# கட்டடத்தொழில் நுட்பம்

சு.சி. நடேசன்

தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்

தஞ்சாவூர்– 613 005.

# கட்டடத் தொழில்நுட்பம்

ஆசிரியர்
முனைவர் சு. சி. நடேசன்
பொதுப் பொறியியல் துறை
பூ. சா. கோ. பொறியியல் கல்லூரி
கோயம்புத்தூர்

தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்
தஞ்சாவூர்

தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகப் பொறியியல், மருத்துவ நூலாக்கத் திட்டத்தின் கீழ் உருவாக்கப்பட்டது.

தமிழ்ப் பல்கலைக்கழக வெளியீட்டு எண்: 190

திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2028 சித்திரைத் திங்கள் ஏப்ரல் - 1997

நூல் : கட்டடத் தொழில் நுட்பம்

ஆசிரியர் : முனைவர் சு. சி. நடேசன்

பதிப்பு : முதற்பதிப்பு

விலை : உரு. 90–00

அச்சு : கே.பி.டி. ஆஃப்செட்
அண்ணாமலைநகர் - 608 002

ISBN : 81-7090-250-9

# அணிந்துரை

முனைவர் **கி. கருணாகரன்**
துணைவேந்தர்
தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்
தஞ்சாவூர் - 5.

'முன்னைப் பழமைக்கும் பழமையாய்ப் பின்னைப் புதுமைக்கும் புதுமையாய்' என்பது தமிழின் ஆற்றலைக் குறிக்கும் ஒரு தொடராகவும் அமைகிறது. கட்டடத் தொழில்நுட்பம் என்ற இந்நூல் இத்தொடரை உறுதிப் படுத்தும் சான்றாக அமைகிறது.

பொறியியல், மருத்துவம், வேளாண்மை போன்ற துறைசார் தொழிற்கல்வியைத் தமிழ்வழி கற்பிக்க ஏற்ற வண்ணம் பாடநூல்களையும் கலைச்சொல் அகராதி களையும் களஞ்சியங்களையும் தயாரிக்கும் தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகத்தின் பொதுத்திட்டத்தின் கீழ் இந்நூல் வெளிவருகிறது. இப்பல்கலைக்கழகத்தின் அறிவியல் தமிழ்வளர்ச்சித்துறை தயாரித்துள்ள பொறியியல் மருத்துவப் பாடநூல் வரிசையில் இந்நூல் வெளிவருகிறது.

தமிழர் கட்டடக்கலையில் பண்டுதொட்டு திறமை பெற்றிருந்தனர் என்பதற்கு ஏராளமான எழுத்துச் சான்று களோடு கல்லணை, மாமல்லபுரம், தஞ்சை பெரிய கோயில் போன்ற நம் கண்முன் நிற்கும் கற்சான்றுகளும் உள்ளன. தாங்கள் அமைத்த கோட்டைகளில் ஏராளமான இயந்திரக் கருவிகளைப் பொருத்தியும் கரும்புச்சாறு எடுக்க இயந்திரங் களைப் பயன்படுத்தியும் தங்களது இயந்திர நுட்ப அறிவையும் தமிழர்கள் வெளிப்படுத்தினர். தொன்று தொட்டு வரும் இந்த அறிவு காலச் சூழலுக்கு ஏற்ப மேம்பட்டு, புதிய, புதிய கட்டடத் தொழில் நுட்பங்களையும் இயந்திரத் தொழில் நுட்பங்களையும் பயன்படுத்த வழிகோலிற்று. புதிய தொழில்நுட்பத்திற்கு ஏற்பத் தமிழும் புதுமை பெற்றுப் புதுப்புதுக் கலைச்சொற்களைத்

துறைதோறும் படைத்துச் செழுமை பெற்றுவருகிறது. இந்நூல் முழுவதும் தமிழின் இப்புதுப் பொலிவைக் காணலாம். பொறியியல் மாணவர்கள் மட்டுமன்றி ஏனையோரும் படித்துப் புரிந்துகொள்ளும் விதத்தில் அறிவியல் தமிழ் வளர்ச்சியில் பல ஆண்டுகளாக ஈடுபட்டு வரும் கோவை பூ. சா. கோ. தொழில் நுட்பக்கல்லூரி பேராசிரியர் சு. சி. நடேசன் அவர்கள் தமது கல்லூரி மரபுக்கு ஏற்ப இந்த நூலை எழுதியுள்ளார். அவருக்கு என் மனமார்ந்த பாராட்டுக்கள். வாழ்வு உயர வளர்தமிழில் தமது துறைசார்ந்த பல நூல்களை இந்நூலாசிரியர் எழுத வேண்டும் என்ற என் விருப்பத்தையும் இதன்மூலம் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.

(கி. கருணாகரன்)

# முகவுரை

உறைவிடங்கள், பாலங்கள், அணைகள், பட்டறைகள் இவை கட்டுமானங்களுக்குச் சில எடுத்துக்காட்டுகள். மக்கள் நல்வாழ்வுக்கான இவற்றைப் படைக்கும் கட்டுமானவியல் எல்லாக்காலத்திற்கும், எல்லா நாட்டினருக்கும், எல்லா மொழியினருக்கும் பொதுவானவை.

நவீன கட்டுமானங்கள் நுணுக்கமான தொழில்நுட்பம் பெற்றுப் பெரிதும் சிறப்பாக அமைந்துள்ளன. கட்டுமானங்கள் விரைவில் சிக்கனமாக அமைக்கப்பட வேண்டும். கட்டுமானம் அமைக்கப் பொறியியல் பல தொழில் நுட்ப முறைகளையும், கட்டுவிப்புப் பொறிகளையும் கண்டிருக்கிறது. இவற்றைப் பற்றிய அறிவு கட்டடத் தொழில்நுட்பம் என்ற துறையாகப் பகுக்கப் பட்டுள்ளது. இந்தத் துறைக்கான கல்வி தாய் மொழியில் இருப்பது சாலச் சிறந்தது. ஆயினும் இத்தகைய நூல் தமிழ்மொழியில் இல்லாமை பெருங் குறையே. அந்தக் குறையை ஓரளவு போக்கிடக் கட்டடத் தொழில்நுட்பம் என்ற இந்த நூல் உதவுகிறது.

நூலின் முதல் இயல் கட்டுமான இடத்தை ஆய்தலையும், மண்ணின் தாங்குதிறனை அறியும் முறையையும் விளக்குகின்றது. இயல் இரண்டில் கடைக்கால்கள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. செங்கல், கல் மற்றும் வெற்றுக் கட்டடக்கல் கொத்து வேலைகள் முறையே இயல் மூன்று, நான்கு, ஐந்து ஆகியவற்றில் இடம் பெற்றுள்ளன. தளம் மற்றும் கூரைக் கட்டுமானங்கள் முறையே ஆறு, ஏழு இயல்களில் விளக்கப் பட்டுள்ளன. இயல் எட்டு, படிக்கட்டுகள் பற்றியது. கதவுகள், சன்னல்கள் பற்றி இயல் ஒன்பதில் கூறப்பட்டுள்ளன. காப்புக் கட்டுமானம், பாதுகாத்தல் மற்றும் மராமத்து செய்தல் முதலியன பற்றிய விவரங்களை முறையே இயல்கள் பத்து, பதினொன்று, பன்னிரண்டு ஆகியவற்றில் காணலாம். வடிகால் அமைப்பு முறை இயல் பதின்மூன்றில் விளக்கப் பட்டுள்ளது. சான்றாதார நூல்கள் மற்றும் கலைச்சொற்கள்

இறுதியில் சேர்க்கப் பட்டுள்ளன. இந்நூலின் வளர்ச்சிக்கு உதவும் திறனாய்வு வரவேற்கப்படுகிறது.

இந்நூல் எழுத ஊக்கமளித்த தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகத்திற்கும், நூலின் படைப்புக்குப் பல்வேறு வகைகளில் உதவிய பூ.சா.கோ. பொறியியல் கல்லூரி நிருவாகத்திற்கும் என் மனமுவந்த நன்றி. நூல் எழுதத் துணை நின்ற ஆசிரிய நண்பர்களுக்கும் நன்றி. இந்த நூலை நல்லமுறையில் தட்டச்சு செய்த செல்வி. கோ. பாரதிக்கும் என் நன்றி உரித்தாகுக.

டாக்டர். சு. சி. நடேசன்

பூ.சா.கோ. பொறியியல் கல்லூரி
கோவை - 4

# பதிப்புரை

வாழ்வு உயர வளர்தமிழில் அறிவியல் என்ற குறிக்கோளின் அடிப்படையில் தமிழ்ப்பல்கலைக்கழகம் பல அறிவியல் - தொழில்நுட்ப நூல்களைத் தமிழில் வெளியிடத் திட்டமிட்டு அத்திட்டத்தின் முதற்கட்டமாக பொறியியல், மருத்துவப் பாடநூலக்கத் திட்டத்தை மேற்கொண்டது. இத்திட்டத்தின்கீழ் தகுதி வாய்ந்த பொறிஞர்களும், மருத்துவர்களும் தரமான பாடநூல்களை எழுதித்தர முன்வந்தனர். குறிப்பிட்ட கால எல்லைக்குள் 13 பொறியியல் நூல்களும் 14 மருத்துவ நூல்களும் உருவாயின. முன்பே வெளியான அடிப்படைக் கட்டுமான வடிவமைப்பு என்ற நூலைத் தொடர்ந்து ‘கட்டடத் தொழில்நுட்பம்’ வெளிவருகிறது. இவ்வரிசையில் அடிப்படை இயந்திரவியல், அடிப்படை மின்னியல், பொறியியல் வரைபடம், செயலாக்க நிலை இயக்கவியல், மண்விசையியல், பொறியியல் - தொழில்நுட்பக் கலைச் சொல் அகராதி ஆகியன அச்சிடப்பட்டு வருகின்றன.

நூலாசிரியர் டாக்டர் சு. சி. நடேசன் தமிழார்வமும் துறையறிவும் மிகுதியும் உடையவர். தரமான கலைச்சொற் களைக்கொண்டு கல்லூரி மாணவர்கள் சரளமாகப் படித்துப் புரிந்துகொள்ளும் எளிய நடையோட்டத்தோடு இந்நூலை ஆக்கியளித்துள்ளார். எவ்வகையான தொழில் நுட்ப அறிவையும் தமிழில் தங்குதடையின்றிச் சொல்ல முடியும் என்பதற்கு இந்நூல் சான்றாக அமைகின்றது. அவருக்கு இந்த நூலாக்கத் திட்டத்தின் பொறுப்பாளன் என்ற முறையில் என் மனங்கனிந்த நன்றியைப் புலப்படுத்திக் கொள்கிறேன்.

அச்சிடுவதற்கு முன் இந்த நூலை நன்கு படித்து உரிய திருத்தங்கள் செய்துதவிய டாக்டர் தே. வேணுகோபாலன் (அரசினர் பொறியியற் கல்லூரி, கோவை) தமிழறிஞர் டாக்டர் கு. மோகனராசு (தமிழ்த்துறை, சென்னைப் பல்கலைக்கழகம்) ஆகியோருக்கு மனமார்ந்த நன்றி.

பொறியியல் கல்வியைத் தமிழ்வழிக் கற்பிக்கத் தமிழக அரசு உரிய நடவடிக்கைகளை எடுத்துவரும் இன்றைய சூழலில் வெளிவரும் இந்த நூல் பொறியியல் மாணவர் களுக்கும் ஆசிரியர்களுக்கும் மிகுபயன் நல்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. நூலின் கருத்துப் புலப்பாட்டுத் திறனை இந்நூலைப் படித்துப் பயன்படுத்துவோர் சுட்டிக் காட்டினால் அடுத்த பதிப்பில் உரிய திருத்தங்களை மேற்கொள்ள வசதியாக இருக்கும்.

இந்நூலின் மெய்ப்புத் திருத்தப் பணிகளைக் காலத் தோடு செய்துமுடித்த எங்கள் துறை ஆய்வு உதவியாளர் முனைவர் சா. உதயசூரியன், அறிவியல் களஞ்சியத்தின் ஆய்வு உதவியாளர் பொறிஞர் செல்வி இரா. இந்து ஆகியோருக்கும், இந்நூலை நல்லமுறையில் அச்சிட்ட சிதம்பரம் கே. பி. டி. அச்சகத்தாருக்கும், சிறந்த முறையில் பதிப்பித்த தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகப் பதிப்புத்துறை யினருக்கும் நெஞ்சார்ந்த நன்றி.

இராம. சுந்தரம்
பேராசிரியர் & தலைவர்,
அறிவியல்தமிழ் & தமிழ் வளர்ச்சித்துறை,
தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம், தஞ்சை - 5.

# பொருளடக்கம்


1. கட்டுமான இடத்தை ஆய்தலும் மண்ணின் தாங்குதிறனை அறிதலும். . . . . . 1 – 8
2. கடைக்கால்கள் . . . . . . . . . . . . . . . . 9 – 29
3. செங்கல் கொத்துவேலை . . . . . . . . . . . 30 – 58
4. கல்கொத்து வேலை . . . . . . . . . . . . . .59 – 78
5. வெற்றுக் கட்டடக்கல் கொத்துவேலை . . . . 79 – 86
6. தளக்கட்டுமானம் . . . . . . . . . . . . . . 87 – 110
7. கூரைக்கட்டுமானம் . . . . . . . . . . . . . .111 – 138
8. படிக்கட்டுகள் . . . . . . . . . . . . . . . . .139 – 157
9. கதவுகள், சன்னல்கள் . . . . . . . . . . . .158 – 179
10. காப்புக் கட்டுமானம் . . . . . . . . . . . .180 – 195
11. பாதுகாத்தல் மற்றும் பத்திரப்படுத்துதல் . . 196 – 233
12. முட்டுக் கொடுத்தல், நிலத்தடி முட்டு மற்றும் சாரம் அமைத்தல் . . . . . . . . . 234 – 248
13. வடிகால் அமைப்பு . . . . . . . . . . . . . 249 – 272

சான்றாதார நூல்கள் . . . . . . . . . . . . . – 273

<u>கலைச்சொற்கள்:</u>

தமிழ் – ஆங்கிலம் . . . . . . . . . . . . . .274 – 287

ஆங்கிலம் – தமிழ் . . . . . . . . . . . . . .288 – 307

# 1. கட்டுமான இடத்தை ஆய்தலும் மண்ணின் தாங்கு திறனை அறிதலும்

## (Site Investigation and determination of Bearing capacity of soil)

### 1.1. முன்னுரை

நம் நாட்டில் ஐந்தாண்டுத் திட்ட முதலீட்டில் பெரும் பகுதி கட்டுமான வேலைகளுக்குச் செலவிடப்படுகிறது. தொழில் துறை, மின் உற்பத்தி, நீர்ப்பாசனம், நகரமைப்பு, குடிநீர், வீடமைப்பு, போக்குவரத்து போன்ற எவ்வகைத் திட்டமாயினும் முதலில் கட்டுமான வேலையே இடம் பெறுகிறது. எவ்வகைக் கட்டடத்திற்கும் கடைக்கால் (Foundation) மிகவும் இன்றியமையாத ஒன்றாகும். ஒரு கட்டடத்திற்கு வேண்டிய கடைக்கால் அமைப்பு, கட்டடத்தின் மீது உள்ள பளுவையும் மண்ணின் தாங்கு திறனையும் சார்ந்ததாகும். கடைக்கால் அளவுகளை முடிவு செய்யும் முன் அந்த இடத்தில் உள்ள மண்ணின் வகை, தன்மை மற்றும் தாங்கு திறன் முதலியவற்றை அறிந்து கொள்ளுதல் வேண்டும். இப்பகுதியில் கட்டுமான இடத்தை ஆராயும் முறைகளையும் மண்ணின் தாங்கு திறனை முடிவு செய்யும் வழிகளையும் ஓரளவு தெரிந்து கொள்வோம்.

### 1.2. கட்டுமான இடத்தை ஆய்தல்

கட்டுமான இடத்தை ஆய்தலில் கீழ்க்காணும் இருமுறைகள் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

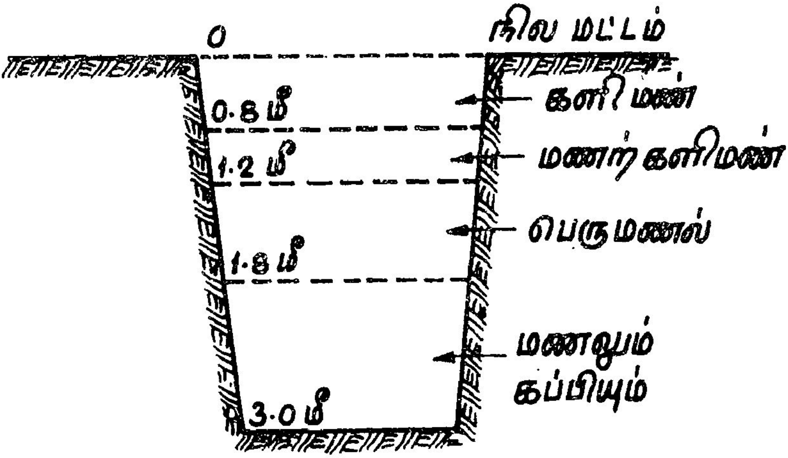
(அ) திறந்த சோதனைக்குழி முறை (Opentestpit)

(ஆ) துளைக்குழி முறை (Boring)

#### *(அ) திறந்த சோதனைக்குழி முறை*

இம்முறையை எவ்வகைப்பட்ட மண்ணிற்கும் பயன் படுத்தலாம். கட்டுமான இடத்தில் ஒரு செவ்வக அல்லது சதுரவடிவான குழியைத் தோண்டி, குழியின் பல்வேறு ஆழங்களில் உடைவு செய்யப்பட்ட (Disturbed) அல்லது

செய்யப் படாத (Undisturbed) மண் மாதிரிகளை எடுக்க வேண்டும். மண்ணை இயற்கை நிலையில் பார்த்து ஆராயலாம். குழியின் ஆழம் அதிகமானால் இம்முறையிலான ஆய்வுக்கு உண்டாகும் செலவும் அதிகமாகும். சுமார் மூன்று அடி ஆழம் வரையில் இம்முறை ஏற்றதாகும். குழியின் ஆழம் இதற்கு மேல் அதிகமானாலோ குழி நிலநீர் மட்டத்திற்குள் இருந்தாலோ மண் சரிந்து விழாமல் இருக்கப் பக்கத் தாங்குதல் (Lateral support) வேண்டியிருக்கும். மேலும் நிலநீர் மட்டத்தைக் குழியின் அடிமட்டத்திற்குக் கீழ் கொண்டு செல்லுதல் வேண்டும். இறைப்பிகள் (Pumps) மூலம் தண்ணீரைச் சோதனைக் குழியிலிருந்து வெளியேற்றிக் கொண்டிருக்க வேண்டும். திறந்த சோதனைக்குழி ஒன்றைப்படம் 1.1. இல் காணலாம்.



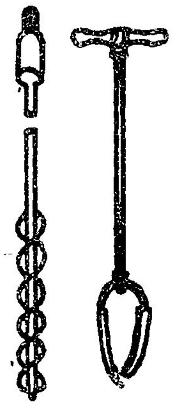

படம் 1.1. திறந்த சோதனைக்குழி

சோதனைக்குழியில் சிறிது ஆழம் தோண்டிய பிறகு கற்களோ, பாறையோ தெரிந்தால் இம்முறை பயனற்ற தாகும். கட்டுமான இடத்தில் தோண்ட வேண்டிய சோதனைக்குழிகளின் இடைவெளி மண்ணின் தன்மையையும், ஆய்தலுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட நேரத்தையும் நிதியையும், கட்டப்படும் கட்டடத்தையும் பொறுத்தது ஆகும்.

சுமார் 10மீ × 10மீ (100 ச.மீ.) பரப்புக்குக் குறைந்தது ஒரு சோதனைக்குழியாவது தோண்டுதல் வேண்டும்.

### (ஆ) துளைக்குழி முறை

இம்முறையில் குழாய்த் துளைக்குழி (Tube boring), துரப்பணத் துளைக்குழி (Auger boring) மற்றும் கழுவு துளைக்குழி (Wash boring) எனப் பலவகைகள் உள்ளன. துளைக்குழியின் அளவு பெரும்பாலும் சிறியதாக இருக்கும். மேற்கூறிய முறையில் எடுக்கப்படும் மண் மாதிரிகளைக் கொண்டு மண்ணின் தன்மையைத் தோராயமாகத்தான் முடிவு செய்யமுடியும். ஏனென்றால் இம்முறையில் உலைவு செய்யப்பட்ட மண் மாதிரிகளைத்தான் பெறமுடிகிறது. துரப்பண முறை குறைந்த ஆழமுள்ள குழிகளுக்கு மிகவும் பொருத்தமானதாகும். கையால் இயக்கக்கூடிய இருவகைத் துரப்பணங்கள் படம் 1.2. இல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 1.2. கையால் இயக்கக்கூடிய துரப்பணங்கள்

## 1.3 தாங்குதிறன்

கடைக்கால்கள் கட்டடத்தின் மீதுள்ள பளுவை நிலமட்டத்திற்குக் கீழ் பகிர்ந்து தாங்குகின்றன. ஒரு கடைக் காலை நல்ல முறையில் வடிவமைக்க, மண்ணின் தாங்குதிறனை அறிதல் வேண்டும். மண்ணில் சிதைவு உண்டாகக் கடைக்காலின் அடியில் எவ்வளவு அழுத்தம்

தேவையோ அதை மண்ணின் சிதைவுத் தாங்குதிறன் (Ultimate bearing capacity) எனலாம். பாதுகாப்புத் தாங்குதிறன் (Safe bearing capacity) என்பது சிதைவுத் தாங்குதிறனைக் காப்புக் கரரணியால் வகுத்துக் கிடைக்கும் மதிப்பாகும்.

$$\text{பாதுகாப்புத் தாங்குதிறன்} = \frac{\text{சிதைவுத் தாங்குதிறன்}}{\text{காப்புக் காரணி}}$$

இத்தாங்குதிறனைத்தான் கடைக்கால் வடிவம் அமைக்க பயன்படுத்துவார்கள். மண்ணின் தன்மையைப் பொறுத்துக் காப்புக் காரணியின் மதிப்பு இரண்டிலிருந்து ஐந்து வரை மாறுபடும். ஒரு கட்டடத்தின் கடைக்கால் மட்டத்தில் உள்ள பளு தெரிந்தால், அதனைப் பாதுகாப்புத் தாங்குதிறனால் வகுத்துக் கிடைக்கும் மதிப்பு, கடைக் காலின் அடிப்பரப்பைக் கொடுக்கும்.

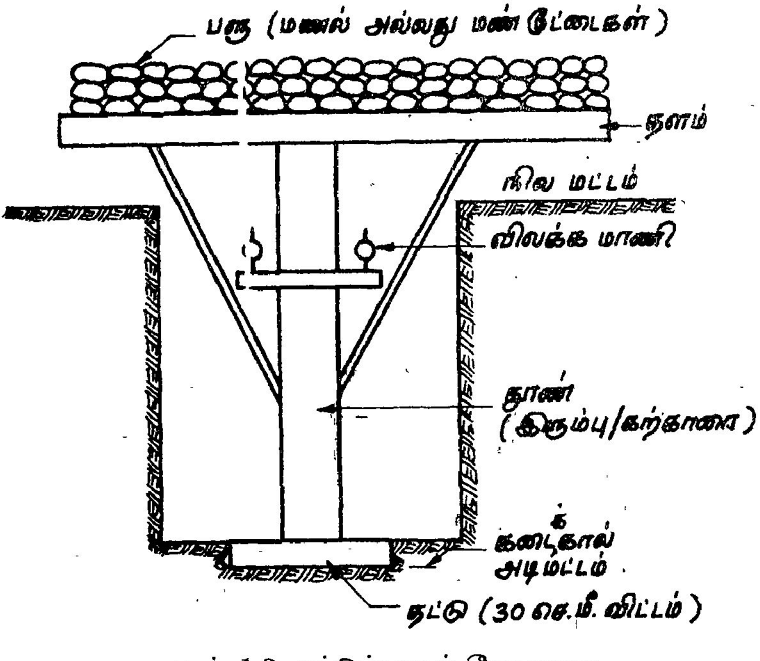
$$\left.\begin{array}{l}\text{கடைக்காலின்}\\ \text{அடிப்பரப்பு}\end{array}\right\} = \frac{\text{கடைக்கால் மட்டத்தில் உள்ள பளு}}{\text{பாதுகாப்புத் தாங்குதிறன்}}$$

## 1.4 சிதைவுத் தாங்கு திறனை முடிவு செய்யும் முறை

சிதைவுத் தாங்குதிறனை முடிவு செய்யப் பல முறைகள் இருந்த போதிலும், இங்கு நாம் தட்டுப்பளுச் சோதனை (Plate loadtest) முறை பற்றி ஓரளவு அறிந்து கொள்வோம். இம்முறைக்குத் தேவைப்படும் நேரம் குறைவே ஆகும். இதில் பயன்படுத்தும் தட்டு சதுரமாகவோ, வட்டமாகவோ இருக்க வேண்டும். பெரும்பாலும் 30 செண்டிமீட்டர் வட்டத்தட்டு பயன்பாட்டில் உள்ளது.

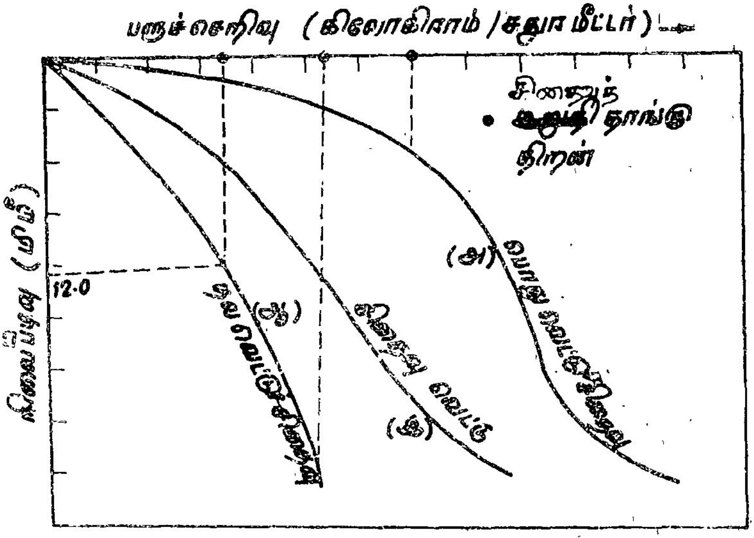
முதலில் ஒரு சோதனைக் குழியைக் கட்டுமான இடத்தில் கடைக்கால் அடிவரை தோண்ட வேண்டும். தட்டின் அளவை விட, இக்குழியின் அளவு சுமார் ஐந்து மடங்கு அதிகம் இருக்க வேண்டும். குழியின் நடுவில் தட்டை வைக்கக்கூடிய அளவில் சிறிய பள்ளம் தோண்டி அதில் தட்டை வைக்க வேண்டும். தட்டு நன்கு படியவில்லை யானால் இதன் அடியில் சிறிதளவு மணல் அல்லது பாரிசச் சாந்து (Plaster of paris) பயன்படுத்தலாம். தட்டின் மட்டத்தைக் குமிழிக்குழாய் அல்லது மட்டம் அளவிடும் கருவி கொண்டு சரிபார்த்துக் கொள்ளுதல் நலம்.

சோதனைத் தட்டின் மீது இப்பொழுது பளுவை வைக்க வேண்டும். இதற்கு ஈர்ப்புப் பளு அல்லது எதிர் வினைப்பளு (Reaction loading) பயன்படுத்தலாம். தட்டின் நடுவில் இரும்பு அல்லது கற்காரைத் தூண் அமைத்து, தூணின் உச்சியில் தளம் போடவேண்டும். தளம் பெரும்பாலும் நிலமட்டப் பகுதிக்கு மேல்தான் இருக்கும். இத்தளத்தின் மீது, மண் அல்லது மணல் மூட்டைகளை ஒன்றின் மேல் ஒன்றாக வைத்து ஈர்ப்புப் பளுவைத் தூண் மூலமாகத் தட்டிற்குப் பரப்பலாம். தளத்தின் மீது உள்ள மூட்டைகளை அதிகரித்தால் ஈர்ப்புப் பளுவும் அதிகமாகும். ஈர்ப்புப் பளுவை இவ்வாறாக அதிகரித்துக் கொண்டே, வெவ்வேறு பளுவிற்கும் தட்டின் நிலைப்படிவு (Settlement) என்னவென்று குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். படம் 1.3. இல் தட்டுப்பளுச் சோதனை முறையின் தோற்றத்தைக் காணலாம். தட்டின் அடியில் உள்ள மண் சிதைவுற ஆரம்பித்தாலோ நிலைப்படிவு சுமார் 12 மில்லி மீட்டருக்கு மேல் ஏற்பட்டாலோ சோதனையை முடித்துவிட வேண்டும்.




படம் 1.3. தட்டுப்பளுச் சோதனை

மேற்கூறப்பட்ட முறையில் வெவ்வேறு பளுவின் மதிப்பிற்கும் நிலைப்படிவு என்னவென்று தெரிந்த பிறகு படம் 1.4. இல் காட்டியபடி பளு-நிலைப்படிவு வரைபடம்




படம் 1.4 பளு நிலைப்படிவு - வரைபடம்

வரையலாம். இப்படத்தில் கிடை அச்சில் பளுவின் செறிவும் (கிலோகிராம்/சதுரமீட்டர்) செங்குத்து அச்சில் தட்டின் நிலைப்படிவும் (மில்லிமீட்டர்) வரையப் படுகிறது. டெர்சாகி (Terzahi) என்ற மண்ணியக்கவியல் நிபுணரின் கூற்றுப்படி மண் 'பொது வெட்டு விசை' (Generalshear) 'தலவெட்டு விசை' (Local shear)யினால் சிதைகிறது. மண் எவ்வகையில் சிதைகிறது என்பதைப் பொறுத்துத் தாங்குதிறன் முடிவு செய்யப்படுகிறது. அடர்த்தியும் கடினமும் உள்ள மண்ணானால் வளைவு (அ) கிடைக்கும். மென்மையான மற்றும் அடர்த்தி குறைந்த மண்ணானால் வளைவு (ஆ) உண்டாகும். அடர்த்தியான, ஆனால் பிணைவற்ற மண்ணாக இருந்தால் வளைவு (இ) பெரும்பாலும் கிடைக்கும். சிதைவுத்தாங்குதிறன் மண் சிதையும் வகையை வைத்து அல்லது நிலைப்படிவு 12 மில்லி மீட்டர்

இருக்கும்பொழுது பளுச் செறிவின் மதிப்பை வைத்துக் கணக்கிடலாம். முன்சொன்னமுறையை வெட்டுச் சிதைவு உண்டான மண்ணில் பயன்படுத்தலாம்; இல்லாவிட்டால் பின் சொன்ன முறையைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

## 1.5 தட்டுப்பளுச் சோதனை முறையில் உள்ள தடைகள்

இந்தச் சோதனை முறையில் கீழ்க்காணும் தடைகள் உள்ளன.

(அ) தட்டுப்பளுச்சோதனை முறை, தட்டிற்கு வெகு அருகில் உள்ள மண்ணின் தாங்குதிறனைத்தான் கொடுக் கிறது.

(ஆ) கடைக்காலின் நிலைப்படிவு, தட்டின் நிலைப் படிவிலிருந்து மிகவும் மாறுபட்டதாகும். மற்றும் கடைக்காலின் அளவு தட்டின் அளவிலிருந்து மிகவும் மாறுபட்டிருப்பதால், இரண்டிலும் பளுச் செறிவு சமமாய் இருந்தால்கூட நிலைப்படிவு ஒன்றாக இருக்க முடியாது. செம்மையான சோதனைமுறையில் தட்டின் அளவும் கடைக்காலின் அளவும் சமமாய் இருக்க வேண்டும். ஆனால் இந்த முறையின்படி சோதனை செய்யவேண்டுமாயின் தளத்தின் மீது அதிகப்பளு கொடுக்க வேண்டியதாகிறது.

(இ) பளுச்சோதனை முறையில் பயன்படுத்தும் தட்டின் உருவம் (Shape of Plate) கடைக்காலின் உருவத்திலிருந்து வேறுபட்டது. எடுத்துக்காட்டாக, தட்டுப்பளுச் சோதனை முறையில் முடிவு செய்த தாங்கு திறனைத் தொடர் கடைக்கால் வடிவம் அமைக்கப்பயன்படுத்த இயலாது. ஏனெனில், வட்ட அல்லது சதுரக் கடைக்காலின் தாங்கு திறன் அதே அகலமுள்ள தொடர் கடைக்காலின் தாங்கு திறனை விட, சுமார் முப்பது விழுக்காடு அதிகமாகும்.

(ஈ) இச்சோதனை முறையில் கிடைக்கும் முடிவுகள் பருவநிலைக்கேற்ப மாறுபடும். எடுத்துக்காட்டாக, கோடைக் காலத்தில் கிடைக்கும் தாங்கு திறன் மழைக் காலத்தில் முடிவு செய்யப்படும் தாங்கு திறனைவிடச் சிறிதளவேனும் அதிகமாக இருக்கும்.

## 1.6 மண்ணின் தாங்கு திறனை அதிகரிக்க சில வழிமுறைகள்

மண்ணின் தாங்கு திறனை அதிகரிக்க கீழ்வரும் முறைகளைக் கையாளலாம்:

1. கடைக்காலின் ஆழத்தை அதிகரித்தல்.
2. மண்ணிற்கு நல்ல வடிகால் அமைப்பு உண்டாக்குதல்.
3. மணல், சரளை மண் மற்றும் தூளாக்கப்பட்ட கற்களை இயல்பாய் அமைந்த மண்ணுடன் கலந்து நன்கு கெட்டித்தல்.
4. பலகை ஆணி குத்தூண்களால் மண்ணை எல்லாப் பக்கங்களிலும் ஒருங்கிணைத்தல்.
5. மணல் ஆணி குத்தூண்களை மண்ணில் இறக்கி மண்ணில் உள்ள வெற்றிடத்தைக் குறைத்தல்.
6. சிமிட்டியும் நீரும் சேர்ந்த கலைவையை மண்ணில் அதிக அழுத்தத்தோடு செலுத்தி விரிசலை நிரப்புதல்.
7. சிலிகேட் (Silicate) போன்ற இரசாயனத் திரவங்களை மண்ணில் அழுத்தத்தோடு செலுத்துதல்.

### வினாக்கள்

1. கட்டுமான இடத்தை ஆய்வு செய்ய எந்தெந்த வழிமுறைகள் உள்ளன? விவரிக்கவும்.
2. மண்ணின் சிதைவுத் தாங்குதிறன் என்றால் என்ன? இதிலிருந்து பாதுகாப்புத் தாங்குதிறன் எவ்வாறு முடிவு செய்யப்படுகிறது?
3. மண்ணின் சிதைவுத் தாங்குதிறனை முடிவு செய்யும் தட்டுப்பளுச் சோதனை முறையை விவரிக்கவும். இம்முறையில் உள்ள தடைகள் யாவை?
4. மண்ணின் தாங்குதிறனை அதிகரிக்க என்ன முறைகளைக் கையாளலாம்?

# 2. கடைக்கால்கள்

## 2.1 முன்னுரை

ஒவ்வொரு கட்டுமானத்திற்கும் கடைக்கால், மேல் கட்டுமானம் (Super - Structure) உள்ளன. கடைக்கால் என்பது கட்டுமானத்தின் அடிப்பகுதியாகும். இது நிலமட்டத்திற்கு அடியில் இருப்பதால் நமக்கு வெளியில் தெரிவதில்லை. கடைக்கால், கட்டுமானத்தின் மீது உள்ள எல்லாப் பளுக் களையும் மண்ணில் சமமாக இறக்கி மண் சிதைவுறாமல் இருக்கச் செய்கிறது.

## 2.2 கடைக்கால் அமைப்பதின் நோக்கம்

கடைக்கால் அமைப்பதின் நோக்கம் கீழ்க்காணுமாறு இருத்தல் வேண்டும்.

(அ) கட்டுமானத்தின் மீது உள்ள பளுவை நிலத்தில் அதிகமான பரப்பில் செலுத்துதல்.

(ஆ) கட்டுமானத்தின் நிலைப்படிவு அதிகரிக்காமல் தடுத்தல்.

(இ) காற்று மற்றும் நிலநடுக்கத்தினால் கட்டுமானத்தின் உறுதிப்பாடு குலையாமல் காத்தல்.

கடைக்காலின் கீழே உள்ள பகுதி பாறையாக இருந்தால் கடைக்கால் வடிவமைப்பு மிகவும் எளிதானதாகும். ஆனால் பெரும்பாலான கட்டுமானங்களைச் சாதாரண மண்ணின் மீது அமைக்க வேண்டிய நிலையிலேயே உள்ளோம்.

## 2.3 கடைக்கால் வகைகள்

கடைக்கால் வகைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு பிரிக்கலாம்.

(அ) அகற் கடைக்கால் (ஆ) ஆணித்தூண் கடைக்கால் (இ) தூண் கடைக்கால்.

*(அ) அகற் கடைக்கால்*

இவ்வகையான கடைக்காலினால் ஒரு கட்டுமானத்தின் மீது உள்ள பளு, அதிக அளவு பரப்பில் செலுத்தப்படுகிறது. இதனால் மண்ணில் உண்டாகும் பளுச்செறிவும் குறைவதோடு கடைக்காலின் நிலைப்படிவும் குறைக்கப் பட்டுவிடுகிறது.

*(ஆ) ஆணித்தூண் கடைக்கால்*

ஆணித்தூண் பளுவைத் தாங்கும் நீளமான செங்குத்து உறுப்பு ஆகும். ஆணித்தூணை மரம், எஃகு, கற்காரை போன்ற ஏதாவது ஒரு பொருளைக் கொண்டு உண்டாக் கலாம். மண்ணிற்குப் பளு பின்வரும் முறையில் மாற்றப் படுகிறது.

(அ) ஆணித்தூணுக்கும் அதைச் சுற்றியுள்ள மண்ணிற்கும் இடையில் உள்ள உராய்வுத் தன்மை

(ஆ) ஆணித்தூணின் அடிமட்டம் ஒரு கடினமான பாறையின்மீது தாங்கப்பட்டிருத்தல். முதல் வகை ஆணித்தூணை உராய்வு ஆணித்தூண் என்றும் இரண்டாம் வகையைத் தாங்கி ஆணித்தூண் (Bearing Pile) என்றும் கூறலாம். பெரும்பாலும் ஒரு கட்டுமானத்திற்கு வேண்டிய ஆணித்தூண்கள் அந்தக் கட்டுமானத்தின் மீதுள்ள பளு, மண்ணின் தன்மை மற்றும் ஆணித்தூண் எவ்வகைப் பொருளைக் கொண்டு உண்டாக்கப்படுகிறது என்பவற்றைச் சார்ந்ததாகும். ஒரு கட்டுமானத்திற்குத் தேவையான ஆணித்தூண்களின் மேல் பகுதிகளை வலுவூட்டிய கற்காரை விட்டங்களினால் இணைத்தால் பளு மண்ணின் எல்லா இடத்திற்கும் சமமாகப் பரவும். தண்ணீர் தேங்கியுள்ள பகுதிகள், செங்குத்தான சரிவு உள்ள பகுதிகள் போன்ற இடங்களில் ஆணித்தூண் கடைக்கால்களைப் பயன்படுத்துவது நல்லது.

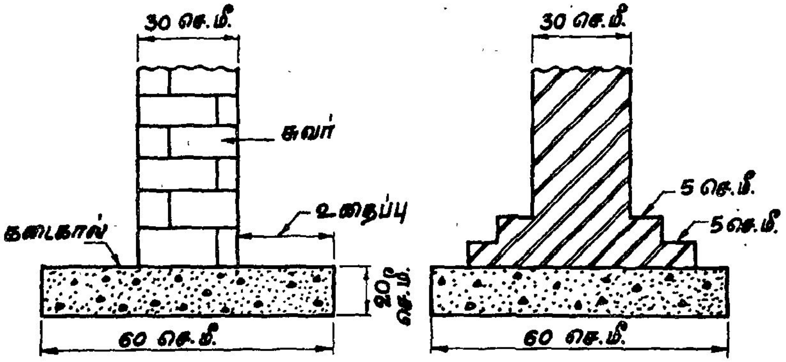
(இ) <u>தூண் கடைக்கால்:</u> மேல் மட்டத்தில், மணல் மற்றும் இளகிய மண் அமையப் பெற்று, அதிக ஆழத்தில் மட்டுமே பாறையிருந்தால், அது போன்ற இடங்களில்

கட்டுமானங்கள் அமைக்க இவ்வகைக் கடைக்கால்களைப் பயன்படுத்தலாம். ஒரு செங்குத்தான வெற்றிட உருளையைக் கடினமான பாறையைச் சேரும் வரையில் இறக்கி, பின் அந்த வெற்றிடத்தை மணல் அல்லது கற்காரை கொண்டு நிரப்ப வேண்டும். இவ்வகைக் கடைக்கால்கள் பெரும் பாலும் பாலங்கள் அமைக்கப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

## 2.4. அகற் கடைக்கால்களின் வகைகள் (Types of Spread foundations):

### *(அ) சுவர்க்கடைக்கால்* (Wall footing)

சுவர்க்கடைக்கால்களைப் பல்வேறு அகலத்தில் ஒன்றின்மேல் ஒன்றாகப்படி போன்ற உருவத்திலோ, ஒரே அகலத்திலோ அமைக்கலாம். சுவரின் மேல் உள்ள பளு குறைவாயிருந்தால் படிகளற்ற கடைக்கால் அமைப்பது நல்லது. இவ்வகைக் கடைக்காலில் இருபுறமும் ஒவ்வொரு உதைப்புதான் (Projection) காணப்படும். படம் 2.1. இல் காட்டியபடி இவ்வகைக் கடைக்காலின் உதைப்பு ஒவ்வொரு புறமும் 15 செ.மீட்டர் இருக்கும்.

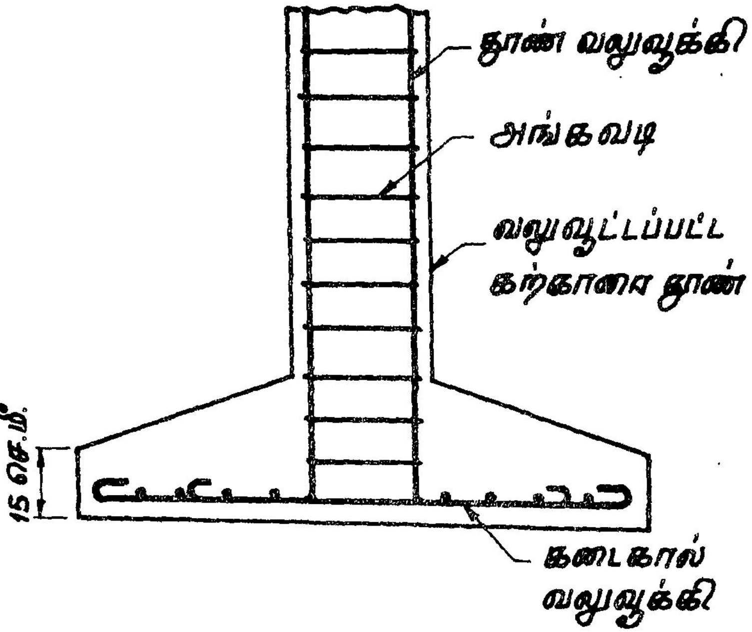



படம் 2.1 சுவர்க் கடைக்கால்

கடைக்காலைக் கற்காரைப்பலகை, செங்கல் அல்லது கற்கள் கொண்டு அமைக்கலாம். கற்காரைப் பலகையைச் சுவரின் அடியில் அமைக்காவிட்டால் சுவரின் அகலத்தைப் படிப்படியாக அதிகரிக்க வேண்டும்.

*(ஆ) தனிப்பட்ட தூண் கடைக்கால்* (Isolated Column footing)

ஒவ்வொரு தூணிற்கும் தனிப்பட்ட கடைக்கால் அமைத்தலைத் தனிப்பட்ட தூண் கடைக்கால் என்கிறோம். இவ்வகையான கடைக்கால்களில் உள்ள கற்காரைகளின் அடிநிலையில் உதைப்புகள் அல்லது படிகள் இருக்கும். (படம் 2.2. காண்க)



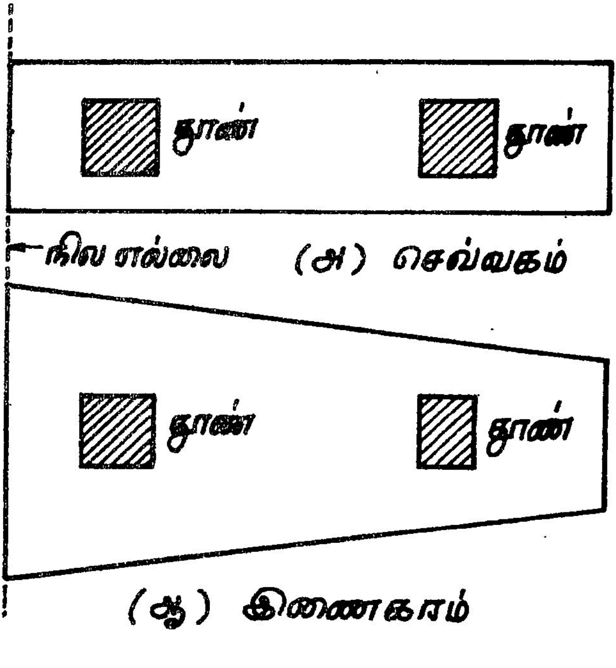

படம் 2.2. தனிப்பட்ட தூண் கடைக்கால் (முகப்பு)

தூணில் உள்ள பளு அதிகமாக இருந்தால், கற்காரைப் படுகையில் எஃகுக்கம்பிகளை வலுவூக்கிகளாகப் பயன்படுத்த வேண்டும். கற்காரைப் படுகையில் எல்லாப் பக்கங்களிலும் குறைந்தது 15 செ.மீட்டர் குத்தளவு (Offset) விட வேண்டும். கட்டுமானங்களில் கற்காரைத் தூண்களைப் பயன்படுத்தினால் கடைக்காலுக்கும் கற்காரையே பயன்படுத்த வேண்டும். கடைக்காலைத் தனிப்பலகை யாகவோ படிமேல் படி கொண்ட அமைப்பாகவோ சரிவான பலகையாகவோ அமைக்கலாம். படத்தில்

காட்டியபடி எஃகுக் கம்பிகளைக் கடைக்காலின் இருபுறமும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

*(இ) கூட்டுக்கடைக்கால்* (Combined footing)

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தூண்களுக்கு ஒரு பொதுவான கடைக்காலை அமைத்தால் அதைக் கூட்டுக்கடைக்கால் என்று சொல்லலாம். நம் மனையின் எல்லையில் வெளித்தூண்களை அமைக்க வேண்டியிருந்தால், தூண்களின் கடைக்கால்களை நம் மனையின் எல்லைக்கு அப்பால் கொண்டு செல்ல முடியாது (ஏனென்றால் பக்கத்து மனையின் சொந்தக்காரர் இதற்கு மறுப்பார்). இதுபோன்ற வேளைகளில் கூட்டுக்கடைக்கால் அமைக்க




படம் 2.3 கூட்டுக் கடைக்கால் கிடைப்படம்

வேண்டிய நிலைமை உண்டாகிறது. கூட்டுக்கடைக்காலின் ஈர்ப்பு மையமும் தூண்களின் மீது உள்ள பளுக்களின் ஈர்ப்பு மையமும் ஒரே செங்குத்துக்கோட்டில் இருக்குமாறு

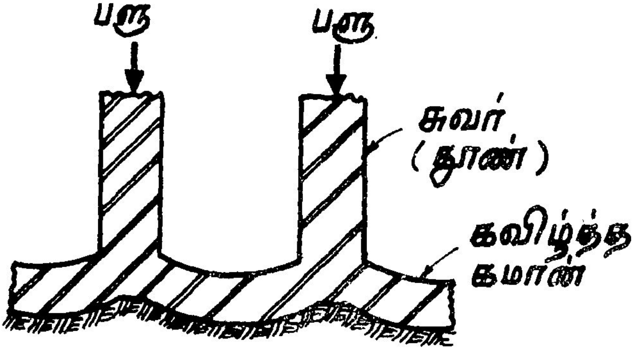
கடைக்காலின் வடிவத்தை முடிவு செய்ய வேண்டும். இவ்வாறு செய்தால்தான் கடைக்காலின் அடியில் மண்ணின் அழுத்தம் எல்லா இடங்களிலும் சீராக இருக்கும். படம் 2.3 இல் காட்டியபடி, கூட்டுக்கடைக்கால்களைச் செவ்வக அல்லது இணைகர வடிவத்தில் அமைக்கலாம்.

*(ஈ) தொடர் கடைக்கால்* (Continuous footing)

ஒரே வரிசையில் உள்ள எல்லாத் தூண்களுக்கும் பொதுவாக ஒரு கற்காரைப் பலகையினால் கடைக்கால் அமைத்தால் இதனைத் தொடர் கடைக்கால் எனலாம். இவ்வகையான கடைக்கால் நிலநடுக்கக் காலங்களில் கட்டுமானத்திற்குப் பாதுகாப்பை அளிப்பதோடு மாறுபட்ட இறக்கத்தையும் (Differential settlement) தடுக்கிறது.

*(உ) கவிழ்த்த கமான் கடைக்கால்* (Inverted Arch footing)

இரு சுவர்களுக்கிடையின் அடிநிலையில் கவிழ்த்த கமான்களை அமைத்து, சுவர்களின் மீதுள்ள பளுக்களை

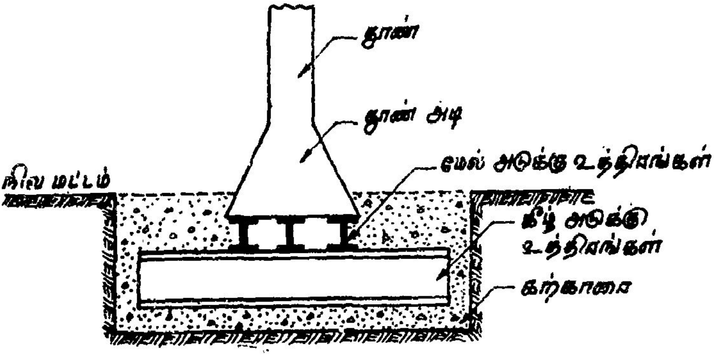



படம் 2.4 கவிழ்த்த கமான் கடைக்கால்

விரிந்த பரப்பளவில் மண் மீது மாற்றலாம். மண்ணின் தாங்கு திறன் குறைவாக இருந்து கடைக்கால் ஆழம் சிறிதாக இருந்தால் இவ்வகைக்கடைக்கால் அமைப்பது நல்லது. பாலங்கள், நீர்த்தேக்கங்கள் போன்ற கட்டுமானங்களுக்கு இவ்வகைக் கடைக்கால்களை மிகவும் பயன்படுத்தலாம். படம் 2.4 இவ்வகைக்கடைக்காலைக் காண்பிக்கின்றது.

### (ஊ) பின்னிய உத்திரக் கடைக்கால் (Grillage foundation)

எஃகுத் தூண்களின் மீது உள்ள பளுக்கள் மிகுதியாக இருந்து, மண்ணின் தாங்குதிறன் குறைவாக




படம் 2.5 பின்னிய உத்திரக் கடைக்கால்

இருந்தால் இவ்வகைக் கடைக்கால் மிகவும் பொருத்த மானதாகும். நிலத்தில் மண்ணை அதிக ஆழத்திற்கு எடுக்க வேண்டிய தேவையில்லை. இவ்வகைக் கடைக்கால் அமைக்க உருளை உருட்டுச் சட்டங்களை இரண்டு அடுக்கு களாக அடுக்க வேண்டும். மேல் அடுக்குச் சட்டங்களும் கீழ் அடுக்குச் சட்டங்களும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக அடுக்கப்பட வேண்டும். இச்சட்டங்கள் ஈரக்காற்று, மழை, சூரிய வெப்பம் ஆகியவற்றினால் துருப்பிடிக்காமல் இருக்க, கற்காரை கொண்டு மூடிவிட வேண்டும். எஃகுச் சட்டங்கள் இடம் பெயர்ந்துவிடாமல் இருக்கவும், இக்கற்காரை உதவுகிறது. இவ்வகைக்கடைக்காலை ஒரு தூணிற்கோ பல தூண் களுக்கோ அமைக்கலாம். படம் 2.5 காண்க.

### (எ) தெப்பக் கடைக்கால் (Raft foundation)

ஒரு கட்டுமானத்தின் அடிப்பாகப் பரப்பும் இவ்வகைக் கடைக்காலின் பரப்பும் சமமாக இருக்கும். ஒரே தளத்தாலான நீண்ட சதுர அல்லது சதுரக் கடைக்காலின் அடிப்பரப்பினால், கட்டடத்தின் பளு நிலத்திற்கு மாற்றப்படுகிறது. மண்ணின் தாங்கு திறன் குறைவாக இருந்து கூடுதல் பரப்புள்ள தனிப்பட்ட கடைக்கால் அமைக்க வேண்டிய நிலை ஏற்பட்டால் தெப்பக் கடைக்கால்கள் மிகவும் பயனுள்ளதாகும்.

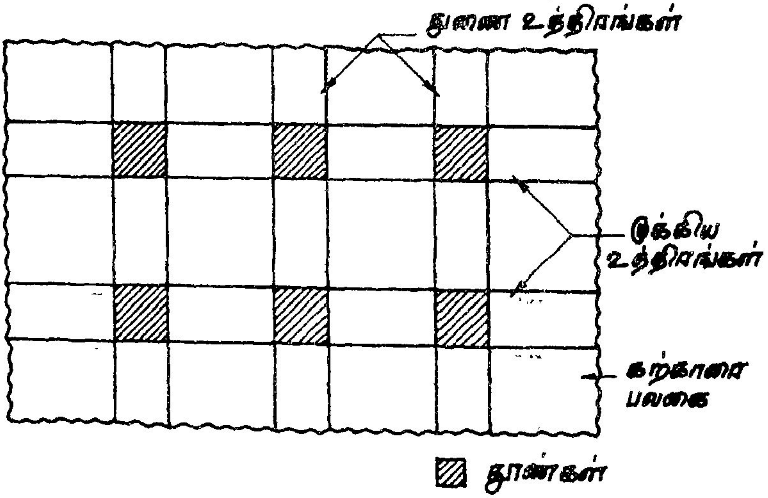
கீழ்வரும் சூழ்நிலைகளில் தெப்பக்கடைக்கால் அமைக்கலாம்.

(அ) மண்ணின் தாங்கு திறன் குறைவாக இருத்தல்.

(ஆ) மேல் தூக்கிய நீர் நிலை விசையைச் சமன்படுத்த வேண்டியிருத்தல்.

(இ) மண்ணில் சிற்சில இடங்களில் சிறிய பொந்துகள் இருத்தல்.

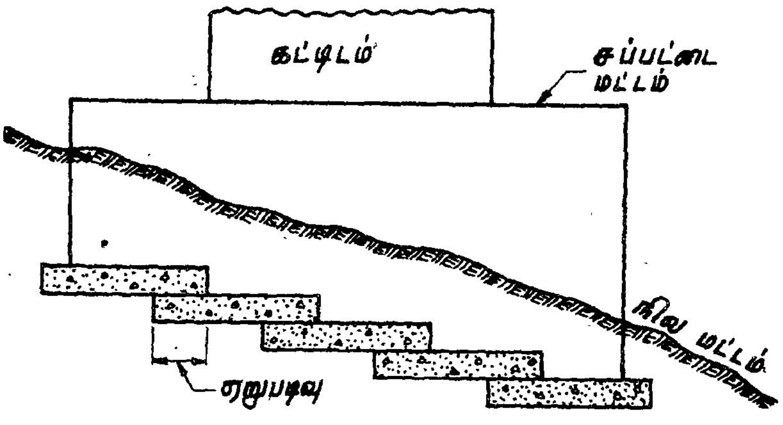
படம் 2.6 இல் தெப்பக் கடைக்காலின் கிடைப்படம் காணலாம்.




படம் 2.6. தெப்பக் கடைக்கால் (கிடைப்படம்)

*(ஏ) படியிட்ட கடைக்கால்* (Stepped foundation)

கட்டுமான இடத்தில் உள்ள நிலம் மிகுதியான சரிவாக இருந்தால் ஒரே மட்டத்தில் கடைக்காலை அமைப்பதற்கு கூடுதல் செலவாகும். இம்மாதிரி நிலைகளில் படியிட்ட கடைக்கால் அமைப்பது நல்லது. இம்முறையில் கடைக்கால் ஒரே மட்டத்தில் இல்லாமல் படிக்கட்டுகளாக இருக்கும். ஓர் அடுக்கு அடுத்த அடுக்குடன் சிறிது ஏறுபடிவுடன் இருக்கும். இந்த ஏறுபடிவின் நீளம், கற்காரைப் பலகையின் ஆழம் அல்லது படிக்கட்டின் உயரத்தைப் போல் இரண்டு மடங்கு, இவற்றில் எது அதிகமோ அந்த அளவிற்கு இருக்க வேண்டும். படம் 3.7 இல் படியிட்ட கடைக்காலின் முகப்புத் தோற்றத்தைக் காணலாம்.




படம் 3.7 படியிட்ட கடைக்கால் (முகப்பு)

## 2.5 ஆணித்தூண் கடைக்கால்கள்

*ஆணித்தூண்*

கட்டுமானங்களில் கடைக்காலாகப் பயன்படும் இது நிலத்தில் செங்குத்தாகவோ, சாய்வாகவோ கடினப் பாறையை அடையும் வரை செலுத்தப்படுகிறது.

### தாங்கி ஆணித்தூண்

இவ்வகை ஆணித்தூண், கட்டுமானங்களில் உள்ள பளுவை வெகு ஆழத்தில் உள்ள கடினமான பாறைக்குச் செலுத்துகிறது.

### உராய்வு ஆணித்தூண்

கட்டுமானத்தில் உள்ள பளு, மண்ணிற்கும் ஆணித் தூணிற்கும் இடையில் உள்ள உராய்வு விசையினால் பளுதிறன் குறைவாய் உள்ள மண்ணிற்குச் செலுத்தப் படுகிறது. இவ்வகை ஆணித்தூண் நிலத்தடியில் உள்ள கடினப் பாறையைச் சென்றடைவதில்லை.

### சாய்வு ஆணித்தூண்

சாய்வாக உள்ள விசை அல்லது பளுவை எதிர் கொள்ள, ஆணித்தூண்களைச் சில சமயங்களில் மண்ணில் சாய்வாகச் செலுத்த வேண்டியிருக்கும். இவ்வகை ஆணித்தூண்களைச் சாய்வு ஆணித்தூண்கள் என்கிறோம்.

### பலகை ஆணித்தூண்

ஒரு மெல்லிய எஃகு அல்லது மரப்பலகையை ஆணித்தூணாகப் பயன்படுத்துவதனால் இதனைப்பலகை ஆணித்தூண் எனலாம்.

### கீழ் அகன்ற நிலத்தூண்

இவ்வகைத் தூண்களின் நீளவாக்கில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குமிழிகள் இருக்கும். இக்குமிழிகளினால் மண்ணின் தாங்கு திறன் கூடுதலாகிறது.

### ஆணித்தூண்களின் பயன்கள்

கீழ்க்காணும் சூழ்நிலைகளில் ஆணித்தூண்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

(அ) கட்டுமானத்தின் மீது எதிர்பார்க்கப்படும் நிலைப்பளு (Dead load), இயங்கு பளு (Live load) முதலியன கூடுதலாகயிருத்தல்.

(ஆ) தெப்பக் கடைக்கால் அல்லது பின்னிய உத்திரக் கடைக்கால் அமைப்பதில் கூடுதல் நிதி வேண்டி யிருத்தல்.

(இ) நிலநீர் மட்டம் ஒரே நிலையில் இல்லாமல் அடிக்கடி மாறுதல்.

(ஈ) கட்டுமானம் அமைத்த பிறகு, சிறிது காலம் கழித்து அதே இடத்தில் கால்வாய் ஆழச்சாக்கடை முதலியன அமைக்க வேண்டியிருத்தல்.

(உ) கடலில் கட்டுமானங்கள் அமைக்க வேண்டியிருத்தல்.

ஆணித்தூண்கள் அமைக்கப்பயன்படும் பொருள்கள்

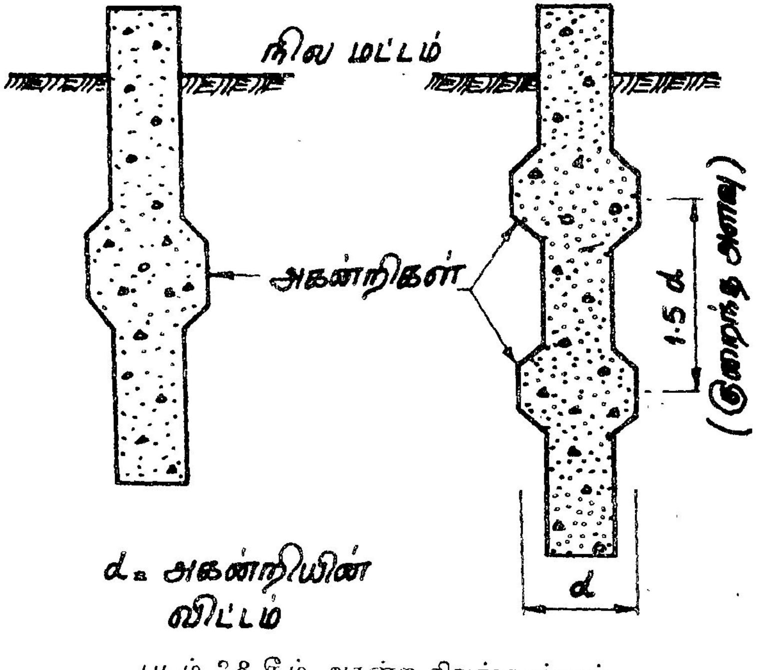
கீழ்க்காணும் பொருள்களைக் கொண்டு ஆணித் தூண்களை அமைக்கலாம்.

1) வார்ப்பிரும்பு 2) சிமிட்டிக் கற்காரை 3) மணல் 4) மரம் 5) எஃகு.

### கீழ் அகன்ற நிலத்தூண்

கரிசல் மண் மற்றும் விரியும் தன்மையுடைய மண் ஆகியவற்றில் உள்ள கட்டுமானங்களில், நிலத்தின் மாறுபட்ட இறக்கத்தால் விரிசல்கள் உண்டாகின்றன. மண்ணில் உள்ள ஈரத்தினால், அம்மண் விரிதலுக்கும் சுருக்கத்திற்கும் உள்ளாக்கப்படுகின்றது. இதனால் கட்டுமானத்திற்கு அழிவு ஏற்படக் கூடும். இதனைத் தடுக்க, கட்டுமானத்தைக் கூடுதல் ஆழத்திலிருந்து தொடங்க வேண்டும். கீழ் அகன்ற நிலத்தூண்கள் கொண்டு இதனைக் குறைந்த செலவில் செய்ய முடியும். இம்மாதிரி தூணை உத்திரப்பிரதேசத்தில் உள்ள மத்திய கட்டிட ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (Central Building Research Institute) பல ஆண்டு ஆராய்ச்சிகளுக்குப்பிறகு வடிவமைத் துள்ளது. பொறிகளின் கடைக்கால்கள், தொழிற்சாலை கட்டடங்கள், மின் கடத்தப்பயன்படும் கோபுரங்கள் மற்றும் வெகு உயரக்கட்டுமானங்கள் ஆகியவற்றிற்கு இவ்வகைத் தூண்கள் மிகவும் பொருத்தமானவைகளாகும். மணற் பாங்கான மண்ணில் நிலநீர் மட்டம் மேல் இருந்தால் சாதாரண கடைக்கால்களை அமைப்பது மிகவும் கடினம். ஆனால், கீழ் அகன்ற நிலத்தூண்களை இச்சூழ்நிலைகளில்

நன்கு பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். கீழ் அகன்றுள்ள நிலத்தூண்கள் (Under Reamedpile), ஒன்று அல்லது இரண்டு அடுக்குக் கட்டுமானங்களுக்குப் போதுமானதாகும். மற்றொரு கீழ் அகன்றி அமைத்தால், அதன் தாங்கு திறன் சுமார் ஐம்பது விழுக்காடு கூடுதலாகும். (படம் 2.8 காண்க).




படம் 2.8 கீழ் அகன்ற நிலத்தூண்கள்

கீழ் அகன்றிகளின் எண்ணிக்கையைக் கூடுதலாக்கினால் தாங்கு திறனும் கூடுதலாகும்.

மேற்கூறப்பட்ட நிலத்தூண்களை எளிதில் அமைக்கலாம். துரப்பணம் (Auger) கொண்டு முதலில் வேண்டிய ஆழத்திற்கு ஒரு செங்குத்தான துளையைக் கட்டுமான இடத்தில் உண்டாக்க வேண்டும். ஒரு கீழ் அகன்றி கருவி (Under-reamingtool) கொண்டு துளையின் அடிநிலையை (Base) அகலமாக்க வேண்டும். இந்தக் கருவியில் மடக்கக் கூடிய இரண்டு தகடுகளும், (Collapsible blades) மண் சேகரிக்க ஒரு

பாத்திரமும் (Bucket) உள்ளன. இதனை ஒரு நீளமான கம்பியுடன் இணைத்துத் துளைக்குள் அனுப்ப வேண்டும். பிறகு இதனை அமுக்கி, கம்பியைச் சுழற்றினால் தகடுகள் பக்கவாட்டில் உள்ள மண்ணை வெட்டி அடிநிலையை அகலமாக்கும். மண் சேகரிக்கும் பாத்திரத்தில் மண் நிரம்பியதும் இக்கருவியை வெளியில் எடுத்து மண்ணை நீக்கி விடலாம். இவ்வாறு பலமுறை செய்ய வேண்டும். ஒரே தூணில் சில கீழ் அகன்றிகள் அமைக்க வேண்டியிருந்தால், மேலிருந்து ஒவ்வொரு அகன்றிகளாக முடித்துக் கொண்டு கீழே செல்ல வேண்டும். பின் கற்காரை கொண்டு துள்ளையை நிரப்ப வேண்டும். துளையின் பக்கங்களைப் பெண்டொனைட் திரவக் குழம்பினால் (Bentonite slurry) உறுதிப்படுத்தலாம். கீழ் அகன்றிகளுக்கு இடையில் குறைந்த அளவு அகன்றிகளின் விட்டத்தில் ஒன்றரை மடங்கு தூரம் இருக்க வேண்டும்.

## 2.6 கெய்சான்கள் (Caissons)

கெய்சான் என்பது பெட்டி போன்ற ஒரு கட்டுமானம். இது செவ்வக அல்லது வட்ட வடிவமாக இருக்கும். இதனை நில அல்லது நீர் மட்டத்திலிருந்து கீழே வேண்டிய ஆழத்திற்குச் செலுத்தலாம். பெரும்பாலும் தாங்குதிறன் கூடுதலாக உள்ள ஆழம் வரை இதனைச் செலுத்துதல் நல்லது. கடைக்காலின் மீது உள்ள பளு கூடுதலாகயிருந்தால் கெய்சான்களைப் பயன்படுத்தலாம். எடுத்துக்காட்டாக, பாலங்களின் முட்டுச் சுவர், தூண் முதலியவற்றுக்கு இவற்றைக் கடைக்கால்களாகப் பயன்படுத்தலாம். கெய்சான்கள் அமைப்பதற்குக் கூடுதல் செலவு பிடிக்குமாதலால் கீழ்க்காணும் சூழ்நிலைகளில் மட்டும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

1. கட்டுமான இடத்தில் மிகுதியான பாறைகள் இருந்து, ஆணித்தூண்களை அமைக்க முடியாமல் இருத்தல்.
2. ஆற்றுப்படுகையில் ஒரு பெரிய கட்டுமானத்தை அமைக்க வேண்டியிருத்தல்.
3. கடைக்காலில் பக்க விசை மிகக்கூடுதலாய் இருத்தல்.

**கெய்சான் வகைகள்**

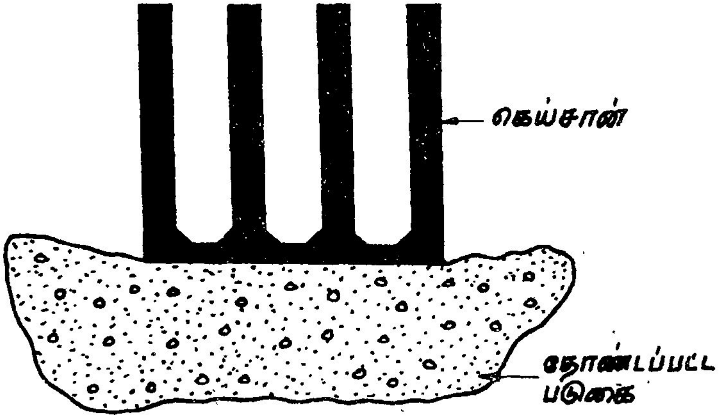
(அ) பெட்டி வடிவக் கெய்சான்கள் (மிதக்கும் கெய்சான்கள்)

(ஆ) காற்றடைத்த கெய்சான்கள்

(இ) திறந்த கெய்சான்கள் (கிணற்றுக்கடைக்கால்)

*(அ) பெட்டி வடிவக் கெய்சான்கள்* (Box Caissons)

இது மேல் பகுதியில் திறந்தும் அடிப்பகுதி மூடியும் இருக்கும். மரம், எஃகு அல்லது வலுவூட்டிய கற்காரை கொண்டு அமைக்கலாம். இம்மாதிரி கெய்சான்களை நிலப்பரப்பில் அமைத்து, கட்டுமான இடத்தில் மிதக்கவிட்டு, தேவையான ஆழத்தில் இறக்கிக்கொள்ளலாம். தாங்க வேண்டிய பளு மிகுதியாகவும் தாங்குதிறன் அதிகமுள்ள மண் குறைந்த ஆழத்திலும் இருந்தால் இவ்வகைக் கெய்சான்கள் பொருத்தமாகும். இவற்றை அமைக்க உண்டாகும் செலவும் குறைவாகும். கடைக்காலுக்கு அரிப்புகளினால் சேதங்கள் ஏற்படும் இடங்களில் இவ்வகைக் கெய்சான்களைப் பயன்படுத்துதல் கூடாது. படம் 2.9 இல் பெட்டி வடிவக் கெய்சான் காணலாம்.




படம் 2.9 பெட்டி வடிவக் கெய்சான்

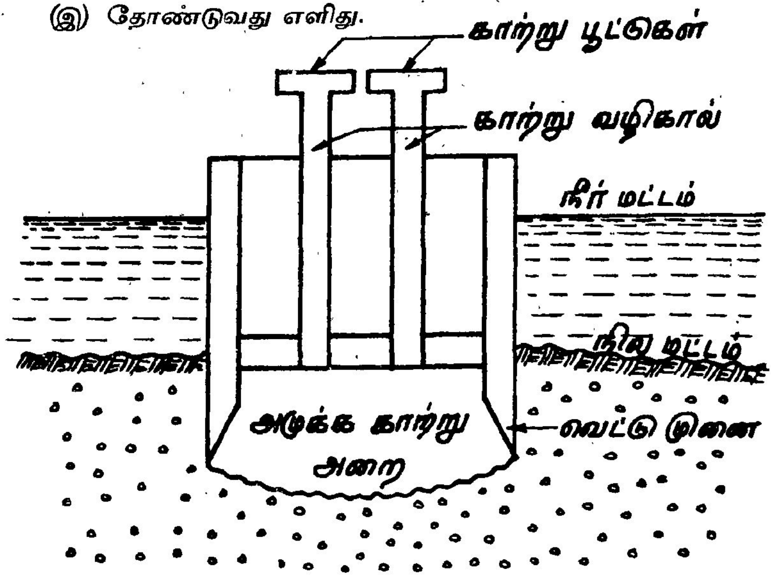
*(ஆ) காற்றடைத்த கெய்சான்* (Pneumatic Caissons)

இவ்வகைக் கெய்சான்களின் மேல்பாகம் மூடியிருக்கும். அடிப்பாகத்தில் ஆள்கள் வேலை செய்ய அறைகள் இருக்கும். அமுக்கக் காற்று மூலம் இவ்வறைக்கு நீர் வருவதைத் தடுக்கலாம். இதனால் கட்டுமான இடத்தை உலர்ந்த நிலையில் தோண்டவும் கற்காரை இடவும் எளிதாக இருக்கும். தோண்டும் வேலை முன்னேற முன்னேற, கெய்சானையும் கீழே கொண்டு செல்லலாம். தேவையான ஆழத்தைக் கெய்சான் அடைந்த பிறகு அறையைக் கற்காரைக் கொண்டு நிரப்பி விடலாம். இவ்வகைக் கெய்சான்களில் கீழே கூறப்பட்டுள்ள நன்மைகள் உண்டு.

(அ) எல்லா வேலைகளையும் உலர்ந்த நிலையில் செய்ய முடிவதால், வேலையின் தரத்தைக் கட்டுப்படுத்த முடிகிறது.

(ஆ) இம்மாதிரி கெய்சானின் செங்குத்தளவை எளிதாகக் கட்டுப்படுத்த முடியும்.

(இ) தோண்டுவது எளிது.

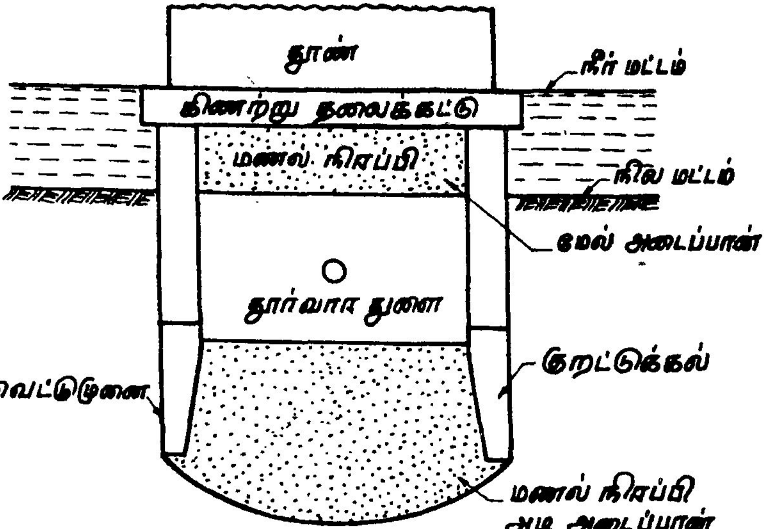



படம் 2.10 காற்றடைத்த கெய்சான்

ஆனால் இம்மாதிரி கெய்சானின் கட்டுமானச் செலவு கூடுதலாகும். மேலும், நீருக்கு அடியில் சுமார் 35 மீட்டர் ஆழத்திற்குள்தான் பயன்படுத்த முடியும். எனவே மற்ற வகைக் கடைக்கால்கள் பயனில்லையானால்தான் இவ்வகைக் கெய்சான்களைப் பயன்படுத்தவேண்டும். படம் 2.10 இல் இவ்வகைக் கெய்சானைக் காணலாம்.

*(இ) திறந்த கெய்சான் (கிணற்றுக் கடைக்கால்)* (Open Caisson or Well Foundation)

இவ்வகைக் கெய்சான்கள் மேலும் கீழும் திறந்திருக்கும். நம் நாட்டில் இம்மாதிரி கெய்சான்கள் பெரும்பாலும் பாலங்களின் கடைக்கால்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எஃகு, மரம் மற்றும் வலுவூட்டிய கற்காரை கொண்டு இவற்றை அமைக்கலாம். இம்மாதிரி கடைக்கால்களை அதிக ஆழத்தில் அமைக்க முடிவதோடு இவற்றிற்கு உண்டாகும் செலவும் குறைவே ஆகும்.படம் 2.11 இல் கிணற்றுக் கடைக்கால் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் வெட்டுமுனை (Cutting edge), குறட்டுக்கல் (Curb), அடி




படம் 2.11. கிணற்றுக் கடைக்கால்

அடைப்பான் (Bottom plug) தலைக் கட்டு (Nell cap) ஆகிய வற்றைக் காணலாம். கிணற்றின் உருவம் பல வகை வடிவங்களில் உள்ளதாக இருக்கலாம். குறட்டுக்கல் வலுவூட்டிய கற்காரையினால் ஆனது.

## 2.7 பேழை அணை (Cofferdam)

ஆறு மற்றும் குளங்களில் அமைக்கப்படும் தற்காலிகக் கட்டுமானமாகும் இது. இதனால் கட்டுமான வேலை நடைபெறும் இடத்தில் நீர் வராமல் தடுத்துக் கொள்வதுடன், கட்டுமான வேலையையும் உலர்ந்த நிலையில் செய்ய முடிகிறது. பேழை அணையை அமைத்த பின் இதில் உள்ள நீரை இறப்பிகள் கொண்டு அகற்றிவிடலாம். கசிவு நீரும் பேழை அணைக்குள் சேகரிக்கப்பட்டு வெளியே கொண்டு வரப்படுகிறது. பல விதப் பேழை அணைகள் வழக்கத்தில் உள்ளன.

## 2.8 கடைக்கால் சிதைவுக்குச் சில காரணங்கள்

பலவகைக்காரணங்களினால் கடைக்காலில் சிதைவு உண்டாகிறது என்றாலும் பின்வரும் காரணங்களை முக்கியமானவைகளாகக் கருதலாம்.

(அ) கடைக்காலுக்குக் கீழேயுள்ள மண்ணில் சமமற்ற படிமானம் (Unequal settlement) உண்டாகுதல்.

(ஆ) மண் பக்கவாட்டில் நகர்ந்து விசையைக் கூடுதலாக்கு வதால் கட்டுமானம் கவிழ்ந்து விட ஏதுவாதல்.

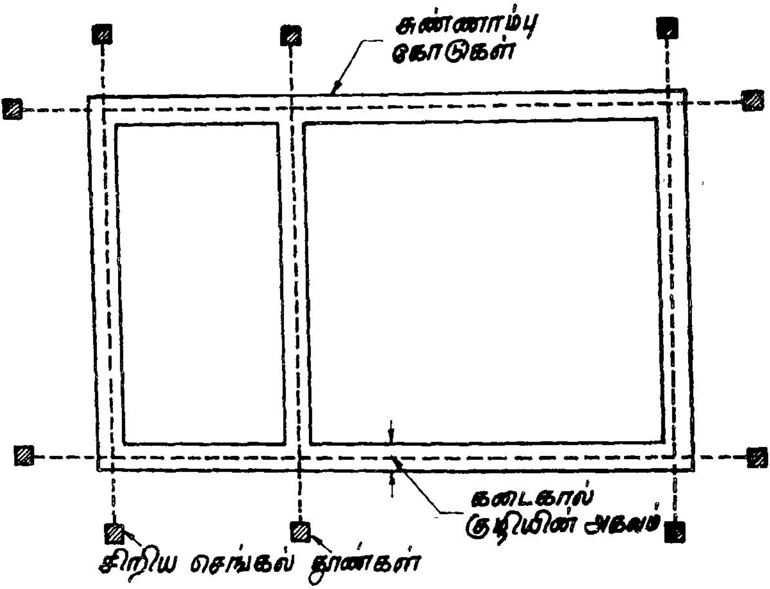
(இ) மண்ணின் படுகையில் (Soil bed) சுருக்கம் ஏற்படுதல். மண்ணில் உள்ள நீரின் அளவு தட்பவெப்ப நிலைக்கேற்ப மாறிச் சுருக்கம் உண்டாகுதல்.

(ஈ) கடைக்காலுக்குக் கீழே உள்ள மண் பக்கவாட்டில் நகருதல்.

(உ) மரங்களின் வேர்கள் கடைக்காலை ஊடுருவுதல்.

## 2.9 கடைக்காலுக்கு மண் தோண்டுதல்

முதலில் கட்டுமான இடத்தில் உள்ள செடி, கொடி மற்றும் குப்பைகளை அகற்றி விட்டு இடத்தைச் சமப்படுத்த வேண்டும்.



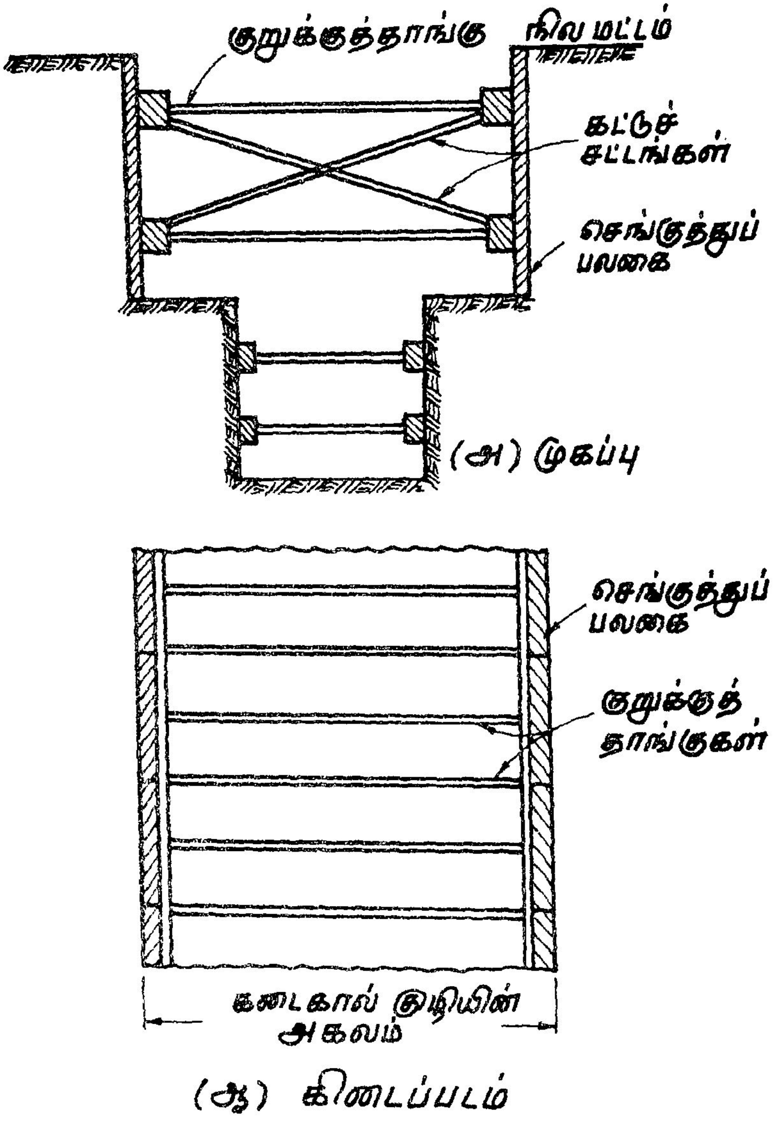

2.12. கடைக்கால் தோண்ட நிலத்தில் குறிக்கும் முறை

கடைக்கால் கிடைப்படத்தில், தோண்ட வேண்டிய அகலம் மற்றும் தேவையான அளவுகளை விவரமாகக் குறித்துக் கொள்ளுதல் வேண்டும். சுண்ணாம்பினால் கடைக்கால் கிடைப்படத்தைக் கட்டுமான இடத்தில் வரைந்து கொள்வது நல்லது. முதலில் கட்டடத்தின் மூலைகளைக் குறித்துக் கொண்டு பின் மற்ற அளவுகளை விட்டகங்களின் நீளத்தை அளந்து சரிபார்த்துக் கொள்ளலாம். இப்பொழுது கடைக்காலின் முழு அகலத்தையும் சுண்ணாம்பினால் குறித்துக் கொள்ளலாம். சில நிரந்தரக் குறிப்புக்களைக் கட்டடத்தின் மூலைகளில் நிலைநிறுத்திக்கொள்ள வேண்டும். இந்தக் குறிப்புகளை யாரும் கலைத்துவிடாமல் பார்த்துக் கொள்வது நல்லது. தோண்ட வேண்டிய குழிகளிலிருந்து சுமார் ஒரு மீட்டர் தூரத்தில் சிறிய செங்கல் தூண்களை அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். தூண்களின் மேல் ஆணிகளை அடித்து, ஆணிகளுக்கிடையே கயிறுகள்

கட்ட வேண்டும். இவ்வாறு செய்தால் குத்தளவு, அகலம் மற்றும் இதர அளவுகளைப் புள்ளி விவரமாகச் சரிபார்த்துக் கொள்ள முடியும். படம் 2.12 காண்க.

## 2.10 கடைக்கால் குழிகளில் மண் சரிந்து விழாமல் இருக்க வழிமுறைகள்

கடைக்கால் குழிகளில் உள்ள மண் இளகியதாக இருந்தால் குழிகளில் விழும். குழி அதிக ஆழமாயிருந்தால் கடின மண்ணில் கூட இது ஏற்படலாம். மண் சரிவதைத் தடுக்க மரத்தடுப்பு (Timbering) முறை மேற்கொள்ள வேண்டும். இம்முறையில் பலகை (Sheeting), குறுக்குத்தாங்கு (Strut), கட்டுச்சட்டங்கள் (Bracing) முதலியன கொண்டு மண் சரிவதைத் தடுக்கலாம். படம் 2.13 மரத்தடுப்பு முறையை விவரிக்கின்றது.




படம் 2.13 மரத்தடுப்பு முறை

## வினாக்கள்

1. கடைக்கால் என்பது யாது? கடைக்கால் அமைப்பதின் நோக்கங்களை விவரிக்கவும்.
2. நடைமுறையில் உள்ள பல வகைக் கடைக்கால்களின் பெயரை எழுதவும்.
3. கூட்டுக் கடைக்கால்களை எப்பொழுது பயன் படுத்தலாம்? படம் கொண்டு இவ்வகைக் கடைக்காலை விவரிக்கவும்.
4. பின்னிய உத்திரக் கடைக்காலைப் படம் வரைந்து விவரிக்கவும்.
5. ஆணித்தூண்கள் கட்டுமானங்களில் உள்ள பளுவை எவ்வாறு தாங்குகின்றன? நடைமுறையில் உள்ள பலவகை ஆணித்தூண்களைப் படம் வரைந்து விளக்கவும்.
6. கீழ் அகன்ற நிலத்தூண்கள் எந்தச் சூழல்களில் பயனாகும்? படம் கொண்டு இவ்வகைத் தூண்களை விவரிக்கவும்.
7. கெய்சான்கள் என்றால் என்ன? பல வகைக் கெய்சான்களை விவரிக்கவும்.
8. கடைக்கால் சிதைவுக்கான காரணங்கள் யாவை?
9. வலிமையற்ற மண்ணில் கடைக்கால் தோண்டும் பொழுது எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் யாவை?

# 3. செங்கல் கொத்து வேலை
## (BRICK MASONRY)

### 3.1 முன்னுரை

ஒரு குறிப்பிட்ட முறைப்படி செங்கற்களைப் பக்க வாட்டிலும், மேல் மட்டத்திலும் ஒன்றோடு ஒன்றாக அடுக்கி, ஒவ்வொரு கல்லுக்கும் பிணைப்பு உள்ளவாறு சாந்துப் பொருளைக் கொண்டு செய்யும் வேலையைச் செங்கல் கொத்து வேலை என்று சொல்லலாம். செங்கல்லின் எடை, அளவு முதலியன குறைவாக இருப்பதால் வேலை செய்வது எளிது. எனவே, செங்கற்கள் இன்றியமையாக் கட்டடப் பொருள்களாகக் கருதப்படுகின்றன. செங்கல் கொத்து வேலையின் தன்மை அதில் பயன்படுத்தப்படும் செங்கல் மற்றும் சாந்து ஆகியவற்றின் தன்மைகளைச் சார்ந்ததாகும்.

### 3.2 முக்கிய சாந்து வகைகள்

(அ) மண் சாந்து, (ஆ) சுண்ணாம்புச் சாந்து, (இ) சிமிட்டிச்சாந்து, (ஈ) சுண்ணாம்பு சிமிட்டிச் சாந்து.

ஒரு குறிப்பிட்ட செங்கல் வேலைக்கு வேண்டிய சாந்துப் பொருளைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கு முன், கட்டுமானத்திற்கு வேண்டிய தோற்றம், அதன் மேல் உள்ள பளு, தட்பவெப்ப நிலை மற்றும் கட்டுமானத்தின் பயன்பாடு முதலியவற்றை மனத்தில் கொள்ள வேண்டும். தற்காலிகக் கட்டுமானங்களுக்கு மண் சாந்தையும் நிரந்தரக் கட்டுமானங்களுக்குச் சிமிட்டிச் சாந்தையும் பயன்படுத்துவது நல்லது.

### 3.3 வரையறைகள்

*அடுக்கு* (Course)

ஒரே படுகையில் அடுக்கப்படும் செங்கல் வரிசையை அடுக்கு என்பர். இந்த அடுக்கின் திண்மை ஒரு செங்கல்லின் திண்மையையும் ஒரு சாந்துப் பிணைப்பின் (Mortar joint) திண்மையையும் கூட்டியதற்குச் சமமாகும்.

*பிராக்ஸ்* (Frogs)

செங்கல்லில் உண்டாக்கப்பட்டுள்ள சிறு குழிக்குப் (பள்ளம்) பிராக்ஸ் என்று பெயர். இந்தக்குழி, செங்கல்லுக்கும் சாந்துக்கும் இடையில் நல்ல பிணைப்பை உண்டாக்கிச் செங்கற்கள் சரிந்துவிடாமல் இருக்க உதவு கிறது. மேலும், செங்கல்லின் எடை குறைந்து போக்கு வரத்துச் செலவும் குறையும்.

*படுகை* (Bed)

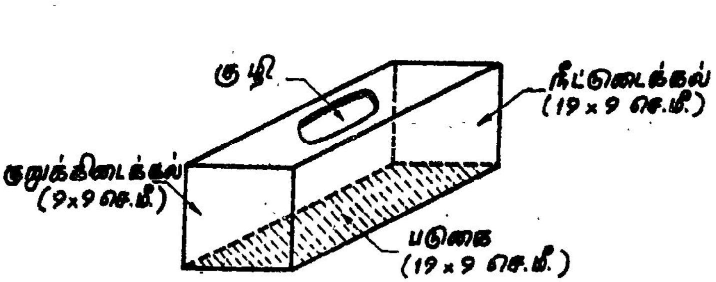
செங்கல்லின் அடிப்பக்கம் தட்டையாக இருக்குமாறு வைத்தால் அதனைப்படுகை என்கிறோம். (19 x 9 *செ.மீ)* *(படம் 3.1)*

*நீட்டுடைக்கல்* (Stretcher)

ஒரு செங்கல்லைப் படுகையாக வைத்தால் முகப்பில் பக்கப் பரப்பு தெரியும். இவ்வாறு அமைக்கப்படும் கல், நீட்டுடைக்கல் என அழைக்கப்படுகிறது. (19x9*செ.மீ)* *(படம் 3.1)*

*குறுக்கிடைக்கல்* (Header)

ஒரு செங்கல்லை அதன் ஓரப்பரப்பு முகப்பில் தெரியுமாறு அமைத்தால் அதனைக் குறுக்கிடைக்கல் எனலாம். (19x9*செ.மீ)* *(படம் 3.1)*




படம் 3.1 செங்கல்

### குறுக்கு இணைப்பு (Perpend)

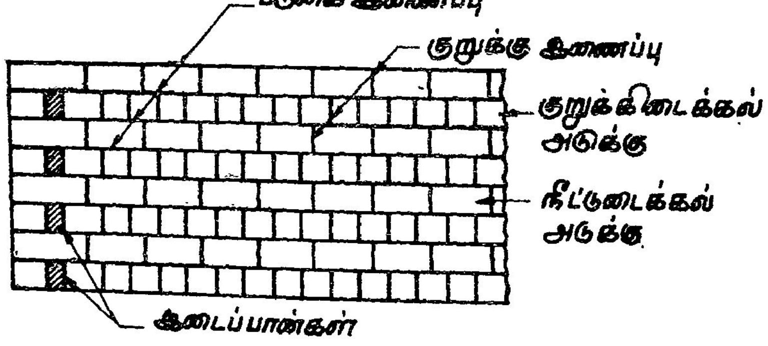
செங்கல் கொத்து வேலையில் செங்குத்தாக அமைக்கப் படும் செங்கல் இணைப்புகள் குறுக்கு இணைப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. (படம் 3.2)

### படுகை இணைப்பு (Bed joint)

இரண்டு செங்கல் அடுக்குகளுக்கு இடையில் உள்ள கிடையான சாந்து இணைப்பைப் படுகை இணைப்பு எனக் கூறுவர். (படம் 3.2)

### சுக்கான்களும் இடைப்பான்களும் (Bats and closers)

சுவர்களை அமைப்பதில் தரமான, வலுவுள்ள, சரியான அளவுள்ள செங்கற்களைப் பெரும்பாலும் பயன்படுத்த வேண்டும். சில நேரங்களில் செங்கல்லின் அளவையும் உருவத்தையும் சிறிதுபடுத்தி, சுவர்களில் பயன்படுத்த வேண்டிய நிலை இருக்கும். இதற்கு அகழ்வு துணைக் கருவிகளைப் (Cutting Tools) பயன்படுத்தலாம். ஒரு செங்கல்லின் அளவை அதை உடைத்துச் சிறிதாக்கினால்,




படம். 3.2 செங்கல் இணைப்புகள்

கிடைக்கக்கூடிய துண்டுகளைச் ‘சுக்கான்’ மற்றும் ‘இடைப்பான்’ என இருவகையாக அழைக்கலாம். சுக்கானில் அகழ்வு செங்கல்லின் நீளத்திற்குக் குறுக்கேயும் இடைப்பானில் அகலத்திற்குக் குறுக்கேயும் இருக்கும். உடைக்கப்பட்ட செங்கல் துண்டுகளின் பக்கங்களைச் சுவர்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில் பயன்படுத்தினால் அந்தப் பக்கங்கள் நமக்கு வெளியில் தெரியா. (படம் 3.2)

**மூலைக்கற்கள்** (Quoins)

செங்கல் சுவரின் வெளி மூலையில் பயன்படுத்தப் படும் கற்கள் மூலைக்கற்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

**வளைவுக் கற்கள்** (Bullnose)

செங்கல்லின் ஓர் ஓரம் வட்ட வளைவாக இருந்தால் அதை ஒரு வளைவுக்கல் என்றும், இரண்டு எதிர் ஓரங்கள் வட்ட வளைவாக இருந்தால் அதை இரு வளைவுக்கல் என்றும் அழைப்பார்கள். (படம் 3.3)

படம் 3.3. வளைவுக் கற்கள்

## 3.4 செங்கல் கொத்து வேலையில் பயன்படும் சில துணைக்கருவிகள்

*கரண்டி* (Trowel)

இது ஐந்து செண்டிமீட்டர் நீளத்திலிருந்து சுமார் முப்பது செண்டிமீட்டர் நீளம் வரை, பல வகை நீளங்களில் கிடைக்கிறது. சாந்துப் பொருள்களை எடுத்துப்பரப்பவும்,

செங்கற் களை உடைக்கவும் மற்றும் இணைப்புகளை உண்டாக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. செங்கல் கொத்து வேலைக்கு இது ஒரு முக்கியமான துணைக்கருவியாகும். (படம் 3.4 (அ))

*செங்குத்துமானி* (Plumb Rule)

2 மீட்டர் நீளம், 10 செ.மீ அகலம், 1 செ.மீ திண்ணமை உள்ள மரப்பலகையில் செங்குத்துகாட்டும் குண்டு ஒன்று நூலில் தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும். ஒரு சுவரின் செங்குத்துப் பரப்பைக் கண்டு கொள்ள இதனைப் பயன்படுத்துகிறோம். (படம் 3.4 (ஆ))

*குமிழிக்குழாய்* (Bubble Tube)

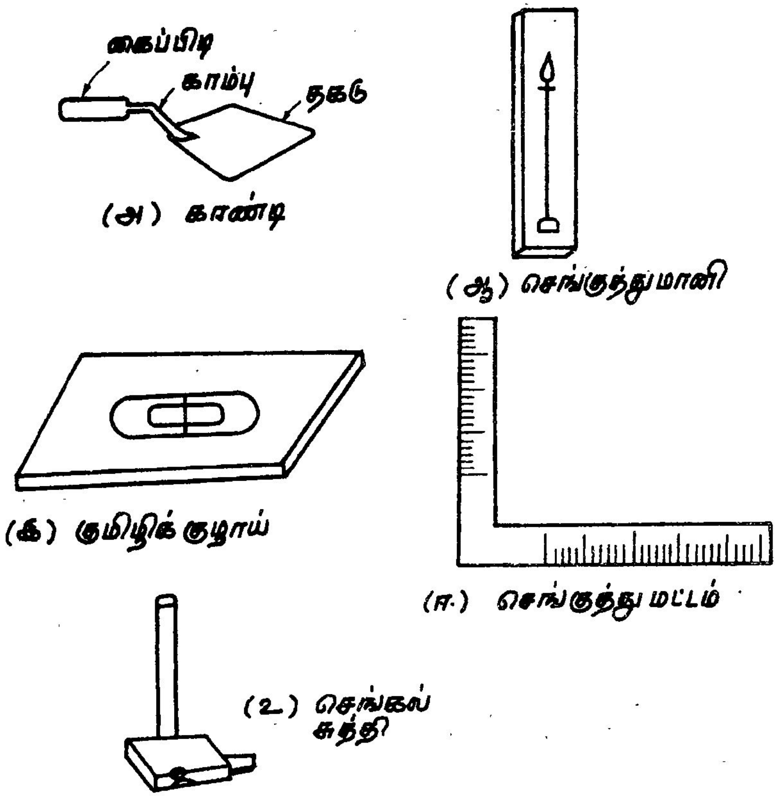
கூரை மற்றும் தரைகளின் மட்டத்தைச் சரிபார்க்க இது பெரிதும் உதவுகிறது. (படம் 3.4) இது செங்கல் அடுக்குகளை நிரல்படுத்தும் துணைக்கருவி. (படம் 3.4 (இ))

*செங்குத்து மட்டம்* (Square)

எஃகு அல்லது மரத்தினால் அது இரண்டு துண்டுகளை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இணைத்தால் செங்குத்து மட்டம் கிடைக்கும். கட்டுமானத்தின் செங்குத்தை முடிவு செய்ய இது பயன்படுகிறது. (படம் 3.4 (ஈ))

*செங்கல் சுத்தி* (Brick Hammer)

ஓர் எல்லைப்பக்கம் சதுரமாகவும் மறு எல்லைப் பக்கம் கூராகவும் இருக்கும். செங்கல்லை வெவ்வேறு நீளமாகவும் உருவமாகவும் வெட்டுவதற்கு இது பயன்படும். (படம் 3.4 (உ))




படம் 3.4 செங்கல் கொத்து வேலைக்கு வேண்டிய சில துணைக்கருவிகள்

### 3.5 சாதாரண மற்றும் தரச்செங்கற்கள்

இந்தியாவில் தயாரிக்கப்படும் செங்கற்களின் நீளம் 15 செ.மீ முதல் 25 செ.மீ வரையும், அகலம் 10 செ.மீ முதல் 20 செ.மீ வரையும் உயரம் 5 செ.மீ முதல் 10 செ.மீ வரையும் இருக்கும். பயன்படுத்துபவர்களுக்கு இதனால் எந்த அளவுக்கல்லை பயன்படுத்த வேண்டும் என்பது பெரிய குழப்பமாய் இருந்தது. எனவே இந்தியத் தர உறுதிசெய் நிறுவனங்கள் இந்தியா முழுவதிற்கும் ஒரே அளவுள்ள செங்கற்களைப் பயன்படுத்த பரிந்துரை செய்துள்ளது.

இதனைத் தரக்கல் என்று கூறுவர். இதன் சாதாரண அளவு 20 x 10 x 10 செ.மீ ஆகும். சரியான அளவு 19 x 9 x 9 செ.மீ இருக்கும்.

## 3.6 தரச்செங்கற்களின் நன்மைகள்

1. நாடு முழுவதற்கும் ஒரே அளவுள்ள செங்கற்களைப் பயன்படுத்த முடிகிறது.
2. தரக் கல்லைப் பயன்படுத்துவதால் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கொத்து வேலை முடிக்க ஆகும் கூலி சாதாரணக் கல்லைப் பயன்படுத்தும் கூலியை விட சுமார் இருபது விழுக்காடு குறைவாகும்.
3. செங்கல்லை உலர வைக்க வேண்டிய பரப்பு குறைகிறது.
4. தரச் செங்கல்லைப் பயன்படுத்துவதால் தரைப்பரப்பு கூடுதலாகக் கிடைக்கிறது.
5. தரச் செங்கல்லின் எடை சாதாரண செங்கல்லின் எடையில் சுமார் 87 விழுக்காடேயாகும். இதனால் சுவரின் பளு குறைவதால் கடைக்கால் அமைக்க ஆகும் செலவு குறைகிறது.

## 3.7 செங்கல் கொத்து வேலை கட்டுமான முறையில் கையாள வேண்டிய சில நெறிமுறைகள்:

கட்டுமானப் பொருளின் தரம், வேலைத் தரம் மற்றும் நல்ல மேற்பார்வை செங்கல் வேலையின் வலிமையைக் கட்டுப்படுத்தும். ஒரு சிறந்த செங்கல் கொத்து வேலைக்குக் கீழ்க்காணும் நெறிமுறைகளைக் கடைப்பிடித்தல் நன்று.

1. பயன்படுத்தும் செங்கற்கள் சீரான நிறம், நீளம் மற்றும் உருவம் கொண்டிருப்பதோடு நன்கு சுடப்பட்டதாயும் வலிமை, கெட்டித் தன்மை உடையதாயும் இருக்க வேண்டும். செங்கற்களில் விரிசல்கள், துளைகள், சுண்ணாம்புத் துண்டுகள் முதலியன இருத்தல் கூடாது. ஒரு கல்லை மற்றொரு கல்லுடன் இடித்தால் சிறந்த உலோக ஒலி எழ வேண்டும். செங்கல்லை நில மட்டத்திற்கு மேல் சுமார் 100 செ.மீ உயரத்திலிருந்து கீழே விழச் செய்தால்

உடையாமல் இருக்க வேண்டும். செங்கல்லை நீரில் 24 மணி நேரம் ஊற வைத்தால் அது உறிஞ்சும் நீரின் எடை கல்லின் எடையை விட ஆறில் ஒரு பங்குக்கு மேல் இருத்தல் கூடாது.

2. கட்டுமானத்தில் செங்கற்களைப் பயன்படுத்தும்முன் அவற்றை நீரில் குறைந்தது இரண்டு மணி நேரமாவது ஊற வைக்க வேண்டும்.

3. செங்கல்லில் உள்ள குழி மேல் நோக்கி இருக்குமாறு செங்கற்களை அடுக்க வேண்டும். இதனால் ஒவ்வொரு அடுக்குக் கற்களிடையே பிணைப்பு உண்டாகும்.

4. செங்கல் சக்கான்களைத் தேவைப்பட்டாலன்றி பயன்படுத்தல் கூடாது.

5. குறிப்பிட்ட சிறந்த சாந்துகளை மட்டும் பயன்படுத்த வேண்டும். செங்கற்களின் வெளிப்பக்கங்களில் சாந்தை நன்கு பூச வேண்டும்.

6. சாந்து இணைப்பு அமைக்கையில் முக்கியக் கவனிப்பு வேண்டும். இணைப்பின் திண்மை சுமார் 1.25 செ.மீட்டருக்குக் குறைவாக இருக்க வேண்டும்.

7. சுவர்களைச் சீராகச் சிறந்த பிணைப்புடன் செங்கல் வைத்து உயர்த்த வேண்டும். சுவரின் ஒரு பகுதி மற்றொரு பகுதியைவிட 100 செ.மீட்டருக்கு மேல் இருக்குமாறு உயர்த்தக் கூடாது. இதைத் தவிர்க்க முடியாவிட்டால், சுவரில் இணைப்பு விடுவது நன்று.

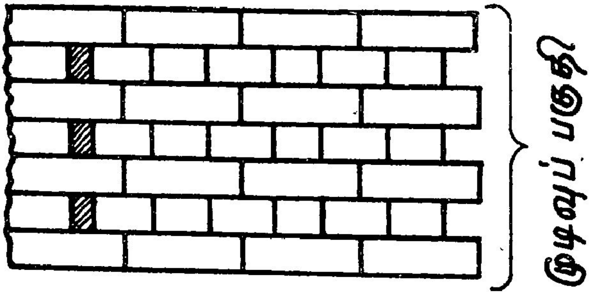
8. செங்கல் கொத்து வேலையில் சுவரின் உயரத்தை ஒரு நாளில் சுமார் 150 செ. மீட்டருக்கு மேல் உயர்த்தக் கூடாது.

9. சுவரின் வெளிப்புறங்களில் உள்ள இணைப்புகளின் சாந்துகளை 12 முதல் 20 மி.மீட்டர் வரை கீறி எடுக்கவேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் பிறகு சாந்து அல்லது கீறிப் பூசுவதற்குச் சிறந்த பிணைப்பு கிடைக்கும். சாந்து அல்லது கீறிப் பூச்சு தேவையில்லாத வேலைகளில் இணைப்புகளைச் சுவர் அமைக்கும் பொழுதே முடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

10. கதவு மற்றும் சன்னல்களின் பிடிகளைச் சிமிட்டிச் சாந்து அல்லது சிமிட்டிக் கற்காரை கொண்டு பொருத்த வேண்டும்.

11. சுண்ணாம்புச்சாந்து மூலம் செங்கல் கொத்து வேலை செய்தால் குறைந்தது இரண்டு வாரங்களுக்குச் சுவரை ஈரமாக வைத்திருக்க வேண்டும். சிமிட்டிச் சாந்து பயன்படுத்தினால் ஒரு வாரம் ஈரமாய் வைத்தால் போதுமானது.

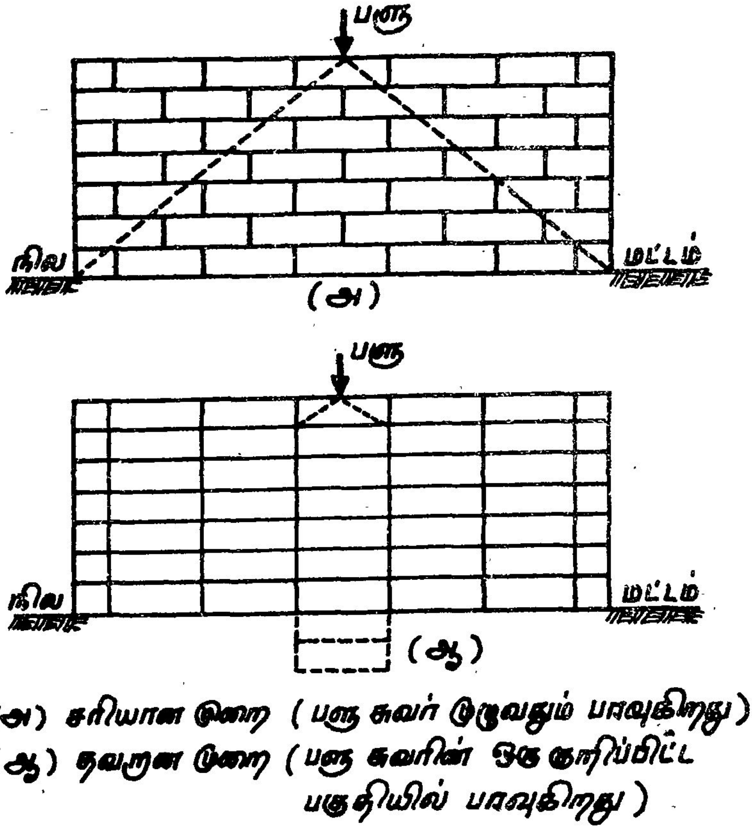
12. சுவரின் நீளத்தைப் பிற்காலத்தில் நீளப்படுத்த வேண்டுமானால் சுவரின் கட்டுமானத்தில் செங்கற்களைப் பிணைப்பதற்கு ஏற்ப, முன்னும் பின்னுமாக விட்டுவைக்க வேண்டும். இதைக் கொத்தனார்கள் 'கத்திரிப்பு' என்று கூறுவார்கள், (படம் 3.5) இவ்வாறு செய்வதால் பழைய கட்டுமானத்திற்கும் புதிய கட்டுமானத்திற்கும் ஒரு நல்ல பிணைப்பு உண்டாகும்.




படம் 3.5 பின்னால் நீட்ட வேண்டிய
சுவரின் முடிவுப் பகுதி

## 3.8 பிணைக்கும் முறை

கொத்து வேலையில் ஒவ்வொரு செங்கல்லையும் அடுத்த செங்கல்லுடன் இணைப்பதைப் பிணைப்பு முறை என்று கூறலாம். ஒரு சுவரில் மிகவும் குறைந்த அளவு




படம் 3.6 செங்கல் பிணைப்பு
(சரியான மற்றும் தவறான முறை)

செங்குத்து இணைப்பு இருத்தல் நலம். அடுத்தடுத்துள்ள செங்கல் வரிசைகளில் செங்குத்து இணைப்பு ஒரே நேர்க்கோட்டில் இருந்தால் அது சுவருக்கு மிகவும் கெடுதி

விளைவிக்கும். இவ்வாறு இருந்தால் சுவர் ஒரு தனிப்பட்ட தூணாகப் பளுவை ஏற்றுக் கொள்ளுமேயன்றி, பளு சுவரின் பெரும்பாலான பகுதிக்குப் பரவாது. பளுவின் நேர் கீழ் உள்ள சிறு பகுதி சுவர் மட்டும் படம் **3.6** இல் காட்டியபடி கீழே நகரும். எனவே தொடர் செங்குத்து இணைப்புகளைக் கொத்து வேலையில் அமைத்தல் கூடாது. சரியான பிணைப்பு படம் **3.6** இல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

## பிணைப்பு அமைப்பதில் கையாள வேண்டிய விதிகள்

செங்கல் பிணைப்பு அமைப்பதில் கீழ்வரும் முக்கியக் குறிப்புகளை மனத்தில் கொள்வது நலம்.

(அ) தரங்கு (Lap), செங்கல்லின் நான்கில் ஒரு பாகம் இருக்க வேண்டும்.

(ஆ) செங்கற்கள் சீரான உருவமும் அளவும் கொண்டன வாக இருத்தல் கூடாது. நீளம், இருமடங்கு அகலம் மற்றும் சாந்து இணைப்பின் திண்மைக்குச் சமமாக இருக்க வேண்டும்.

(இ) ஒன்றுவிட்ட அடுக்குகளில் செங்குத்து இணைப்புகள் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமைய வேண்டும்.

(ஈ) முகனைகளுக்கு (Facing) நீட்டுடைக்கற்களையும் உட்புறம் குறுக்கிடைக் கற்களையும் பயன்படுத்துவது நல்லது.

(உ) செங்கல் சுக்கான்களை முடிந்த அளவு குறைவாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

## 3.9 பிணைப்புகளின் வகைகள்

செங்கல் கொத்து வேலையில் கீழ்வரும் பிணைப்புகள் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(அ) நீட்டுடைக்கல் பிணைப்பு

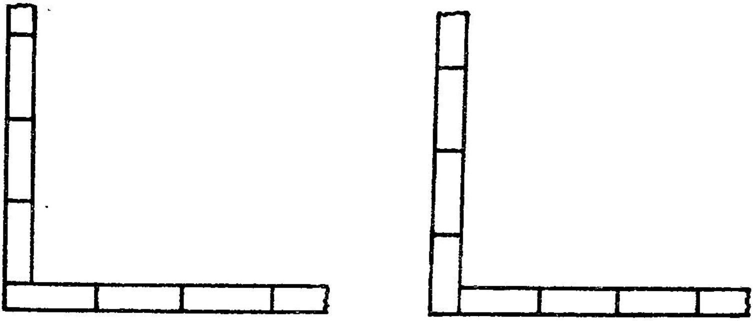
(ஆ) குறுக்கிடைக்கல் பிணைப்பு

(இ) ஆங்கிலப் பிணைப்பு

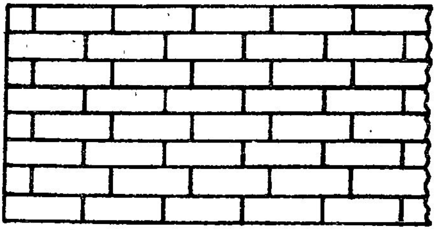
(ஈ) ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு

### (அ) நீட்டுடைக்கல் பிணைப்பு

இவ்வகைப் பிணைப்புகளில் செங்கற்களின் நீளங்கள் சுவரின் நீள வாக்கில் இருக்குமாறு அடுக்கப்படும்.



(அ) கிடைப்படங்கள்



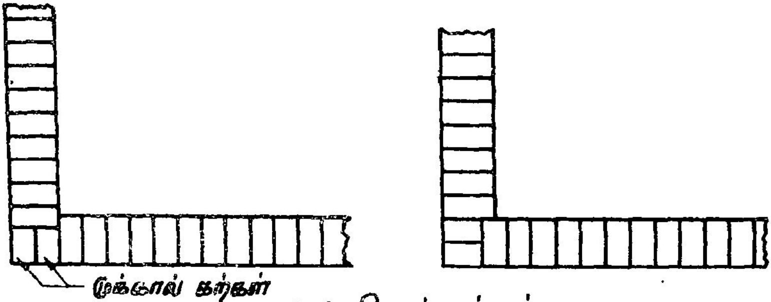
(ஆ) முகப்பு படம்

படம் 3. 7. நீட்டுடைக்கல் பிணைப்பு

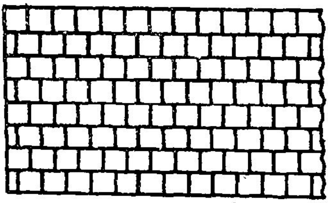
முகப்பில் செங்கற்களின் நீளங்கள் மட்டும் தெரியுமாதலால் இதனை நீட்டுடைக்கல் பிணைப்பு என்கிறோம். அரைச் செங்கல் பிரிப்புச் சுவர்களுக்கு இம்மாதிரி பிணைப்புகளைப் பயன்படுத்தலாம். சுவரின் திண்மை கூடுதல் வேண்டிய சுவர்களுக்கு இவ்வகைப் பிணைப்பைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

### (ஆ) குறுக்கிடைக்கல் பிணைப்பு

சுவரின் முகனைகளில் குறுக்கிடைக்கல் வைத்துப் பிணைப்புகள் ஏற்படுத்தினால் இதனைக் குறுக்கிடைக்கல் பிணைப்பு எனலாம். ஒருகல் சுவர்களுக்கு இவ்வகைப் பிணைப்பு மிகவும் சாலச் சிறந்ததாகும். கடைக்கால், வளைவுச் சுவர் முதலிய கட்டுமானங்களுக்கு இப்பிணைப்பைப் பயன்படுத்தலாம்.




(அ) கிடைப்படங்கள்



(ஆ) முகப்பு படம்

படம் 3.8 குறுக்கிடைக்கல் பிணைப்பு

### (இ) ஆங்கிலப் பிணைப்பு

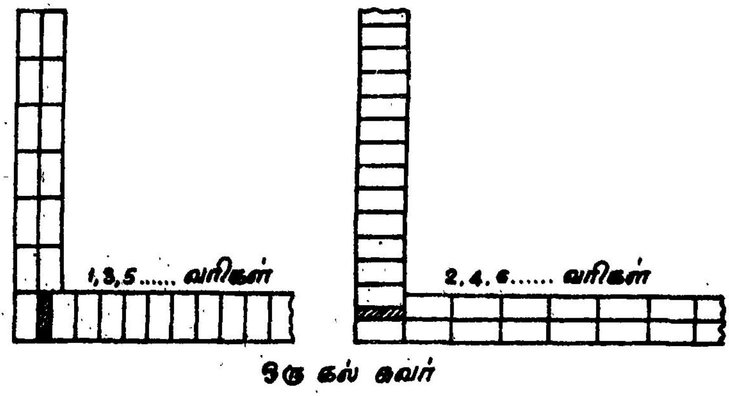
இவ்வகைப் பிணைப்பு முறையில் ஓர் அடுக்கில் நீட்டுடைக் கற்களும் அதற்கு அடுத்த அடுக்கில் குறுக்கிடைக் கற்களும் கொண்டு சுவர் அமைக்கப்படும். அதாவது

நீட்டுடைக்கல் அடுக்கும் குறுக்கிடைக்கல் அடுக்கும் அடுத்தடுத்து அமைக்கப்படும். குறுக்கிடைக்கல் அடுக்கில் முதல் குறுக்கிடைக் கல்லுக்கு அடுத்து ஒரு பக்க அடைப்புக்கல் பயன்படுத்த வேண்டும். இதனால் செங்குத்து இணைப்புகள் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அடுத் தடுத்த அடுக்குகளில் அமைவது தவிர்க்கப்படுகின்றது. பெரும்பாலான கட்டுமான வேலைகளில் இவ்வகைப் பிணைப்புகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. ஆங்கிலப் பிணைப்புக் கட்டுமானங்களில் கீழ்வரும் குறிப்புகளை மனத்தில் கொள்ளுதல் நன்று.

(அ) குறுக்கிடைக்கல் அடுக்கைப் பக்க அடைப்புக்கல் வைத்து ஆரம்பித்தல் கூடாது. பக்க அடைப்புக் கல்லை எப்பொழுதும் மூலைக் கற்களுக்குப் பின்தான் அமைக்க வேண்டும்.

(ஆ) ஒவ்வொரு அடுத்தடுத்த குறுக்கிடைக்கல், நீட்டுடைக் கல்லின் மேல் மையத்தில் அமைய வேண்டும்.

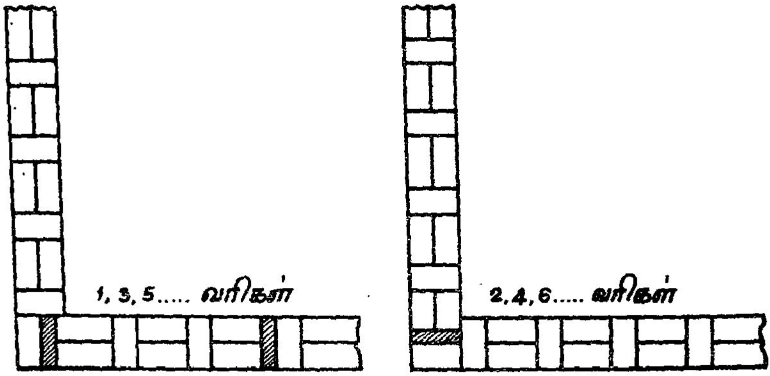
(இ) தொடர் செங்குத்து இணைப்புகள் அமைத்தல் கூடாது.




படம் 3.9 ஆங்கிலப் பிணைப்பின் கிடைப்படம்

*(ஈ) இரட்டைப் ஃப்ளெமிஷ் இணைப்பு*

ஒரே அடுக்கில் குறுக்கிடை மற்றும் நீட்டுடைக் கற்களை அடுத்தடுத்து அமைத்தால் இதனை இரட்டை ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு என்பார்கள். ஆங்கிலப் பிணைப்புத் தோற்றத்தை விட இதன் தோற்றம் நன்கு அமையும். மேலும் சுவரின் இருபுறமும் தோற்றம் ஒரே மாதிரியாய் இருக்கும்.




**ஒரு கல் சுவர்**

படம் 3.10 இரட்டை ஃப்ளெமிஷ்

**ஆங்கில மற்றும் இரட்டைப் ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு களின் நிறைகளும் குறைகளும்**

(அ) ஒன்றரை செங்கல் சுவர்களுக்கு ஆங்கிலப் பிணைப்பைப் பயன்படுத்தினால் ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பை விட வலிமை கூடுதலாக இருக்கும்.

(ஆ) இரட்டை ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு நல்ல தோற்றத்தைக் கொடுக்கிறது.

(இ) இரட்டை ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்புக் கட்டுமான முறைக்கு நல்ல வேலைத் திறனும் ஆழ்ந்த மேற்பார்வையும் தேவை.

(ஈ) இரட்டை ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு முறையில் கூடுதலான சுக்கான்களைப் பயன்படுத்த முடிகிறது. இதனால் கட்டுமானச் செலவு குறைய வாய்ப்பு உண்டு.

## ஒற்றை ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு

இவ்வகைப் பிணைப்பு முறையில், மேற்கூறிய இரண்டு பிணைப்பு முறைகளின் நிறைகள் உண்டு. இம்முறையில், சுவரின் முகன் ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு முறையினாலும் மீதமுள்ள பகுதிகள் ஆங்கிலப் பிணைப்பு முறையினாலும் ஆனது. சுவரின் திண்மை ஒன்றரை செங்கல்லுக்குக் குறையாமல் இருக்கும்.

ஒற்றை ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு முறையில் கீழ்வரும் நன்மைகள் உண்டு.

(அ) ஆங்கிலப் பிணைப்பின் வலிமையும் இரட்டை ஃப்ளெமிஷ் தோற்றமும் ஓரளவுக்குக் கொண்டு வர முடிகிறது.

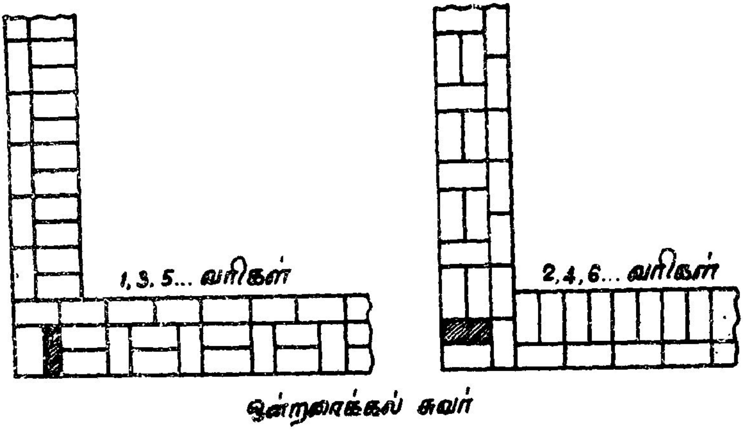
(ஆ) நல்ல தன்மையுள்ள செங்கற்களை இரட்டை ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பின் முகன்களிலும் (Facing) மலிவான செங்கற்களைச் சுவரின் மற்றப் பகுதி களிலும் பயன்படுத்தலாம்.

கீழ்க்காணும் குறைகள் இவ்வகைப் பிணைப்பில் உண்டு.

(அ) ஒன்றரை கல்லுக்குக்குறைவான சுவர்களில் இவ்வகைப் பிணைப்பைப் பயன்படுத்த முடியாது.

(ஆ) ஒரு நீண்ட தொடர்ச்சியான செங்குத்து இணைப்பு உண்டாவதால் சுவரின் வலிமை குறைந்து விடுகிறது.

(இ) திறமை வாய்ந்த வேலையாட்கள் இவ்வகைக் கட்டுமான முறைக்குத் தேவை.



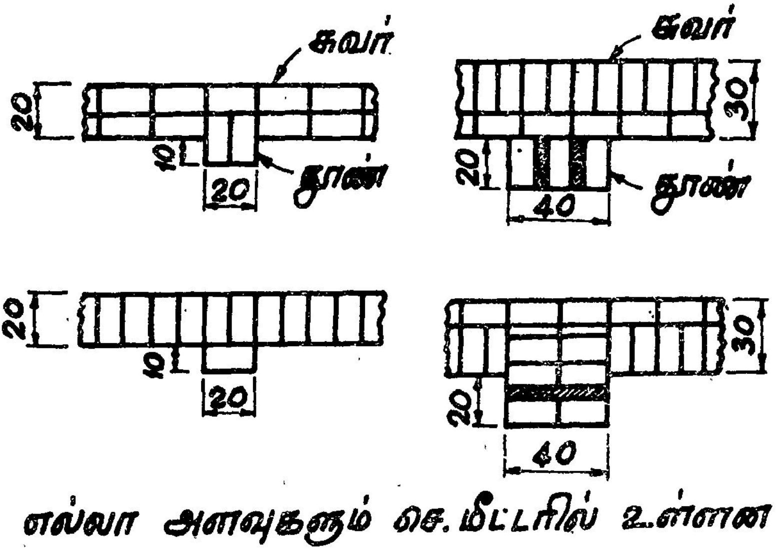

படம் 3.11 ஒற்றை பிளமிஸ் பிணைப்பு (கிடைப்படம்)

### 3.10 செங்கல் தூண்களில் பிணைப்பு

செங்கல் தூண்களை மேற்கூறிய பிணைப்பு முறைகளில் அமைக்கலாம். பெரும்பாலும் ஆங்கில அல்லது இரட்டை ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு முறையே பயன்படுத்தப் படுகின்றது. தூண்கள் சதுர, செவ்வக, வட்ட மற்றும் பல பக்கங்களைக் கொண்ட உருவமாக இருக்கலாம்.

### 3.11 சுவர் இணைப்புத் தூண்

சுவர்களின் நிலைப்பைக் கூடுதலாக்கவும் கட்டட அமைப்பியலின் தோற்றத்தைக் கூடுதலாக்கவும் தூண்களைச் சுவர்களுடன் இணைத்து அமைக்கலாம். மற்றும் கூரைகளின் தாங்கிகள் உள்ள இடங்களில் செங்கல் சுவரின் பரப்பைக் கூடுதலாக்கவும் இம்முறை கையாளப்படுகிறது. இத்தூண்களை ஆங்கில அல்லது இரட்டை ஃப்ளெமிஷ் இணைப்பு முறையில் அமைக்கலாம்.




படம் 3.12 சுவர் இணைப்புத் தூண்கள்

## 3.12 பல வகைக்கட்டுமானங்களில் செங்கற்களை அடுக்கக் கையாள வேண்டிய முறைகள்

1. சுவர்கள்

(அ) <u>செங்கற்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்:</u> சுவரின் பல பாகங்களுக்கும் பயன்படுத்த செங்கற்களைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். செங்கற்களின் முனைகள் சீரான அளவு, நிறம் மற்றும் நல்ல தன்மையுடையவைகளாய் இருக்க வேண்டும்.

(ஆ) <u>செங்கற்களை அடுக்குதல்:</u> பயன்படுத்துவதற்கு முன் செங்கற்களை முனைகள், பக்கங்கள் முதலியன உடைந்துவிடாமல் இருக்கக் கவனமாக அடுக்கி வைக்க வேண்டும்.

(இ) <u>நீரில் ஊறவைத்தல்:</u> சுவர்கட்டுமானத்திற்குப் பயன்படுத்தும் முன், செங்கற்களை நீரில் சுமார் 8 மணி நேரம் ஊற வைக்க வேண்டும். நீரில் ஊற வைப்பதால் கீழ்க்காணும் பயன்கள் உண்டு.

1. சாந்தை சீராகச் செங்கற்களின் மீது பரப்ப முடிகிறது.

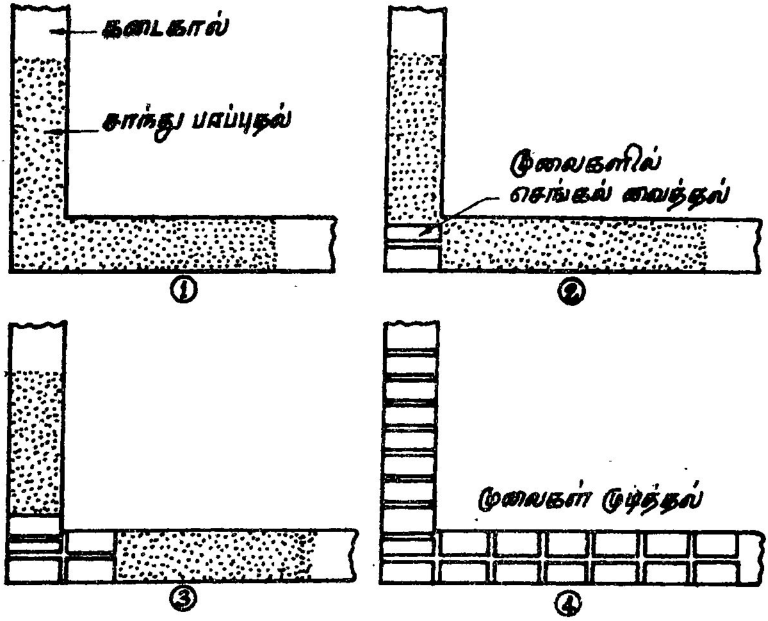
2. செங்கற்களுடன் சாந்து நன்கு ஒட்டிக் கொள்ள ஏதுவாகிறது.

3. ஊறிய செங்கற்கள் நீரை உறிஞ்சமாட்டா. இதனால் சிமிட்டிச்சாந்து நன்கு வலிமை பெற முடிகிறது.

4. செங்கற்களின் மீதுள்ள காளவாய்த் தூசிகள் முதலியன அகற்றப்படுகின்றன. இதனால் செங்கல்லுக்கும் சாந்துக்கும் இடையில் நல்ல இணைப்பு ஏற்பட முடிகிறது.

(ஈ) *சாந்து பரப்பும் முறை:* கடைக்கால் கற்காரையின் மீது சாந்தைச் சுமார் 15 மி.மீ. திண்மைக்கு முதலில் நன்கு பரப்பிக் கொள்ளுதல் வேண்டும். சுவரின் முனை களில் சாந்தை நன்கு பரப்பி அதன் மீது செங்கற்களை அடுக்க ஆரம்பிக்க வேண்டும்.

(எ) *முதல் அடுக்கு அடுக்குதல்:* சுவரின் முனையில் ஒரு செங்கல்லைக் கொத்தனார் வைத்து நன்கு அழுத்த வேண்டும். இதனால் இணைப்பின் திண்மை சுமார் 10 மி.மீ. அளவாகச் செங்கல்லுக்கும் சாந்துக்கும் இடையில் கொண்டுவரப்படுகிறது. பிறகு முதல் அடைப்புக்கல்லை, சாந்து பூசி முதலில் அடுக்கிய செங்கல்லுக்கு அருகில் வைத்து மெதுவாக அழுத்துதல் நல்லது. இதனால் சுமார் 10 மி.மீ. இணைப்பு, கிடை மற்றும் செங்குத்துத் திசைகளில் ஏற்படுகிறது. வழிந்து வெளிப்படும் சாந்தைக் கொத்து வேலைக் கரண்டியினால் எடுத்துவிட்டு, இதுவரை அடுக்கியுள்ள செங்கல் வரிசையின் மட்டத்தைச் சரிபார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். மட்டம் சரியாக அமையவில்லை யானால் செங்கற்கள் மீது சிறிது விசை கொடுத்து மட்டத்தைச் சரி செய்து கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு எல்லாச் செங்கற் களையும் அடுக்க வேண்டும். படம் **3.13** இல் இம்முறையைக் காண்க.




*படம் 3.13 செங்கல் சுவர் வேலை ஆரம்பிக்கும் முறை*

(ஏ) *<u>இரண்டாவது அடுக்கு வைத்தல்:</u> சாந்தை மறுபடியும் முதல் அடுக்குச் செங்கற்களின் மீது நன்கு பரப்பி, அதன் திண்மை சுமார் 10 மி.மீ. இருக்குமாறு செய்ய வேண்டும். பிறகு முனை நீட்டுடைக்கல்லைச் சாந்து மீது வைத்து மெதுவாக அழுத்த வேண்டும். சாந்தை மற்ற இடங்களிலும் பரப்பி மற்ற செங்கற்களையும் இம்மாதிரி அடுக்க வேண்டும். சுவரின் நேர்க் கோட்டமைப்பையும் செங்குத்துத் தளத்தையும் அடிக்கடி சரி பார்த்துக் கொள்வது நலம்.*

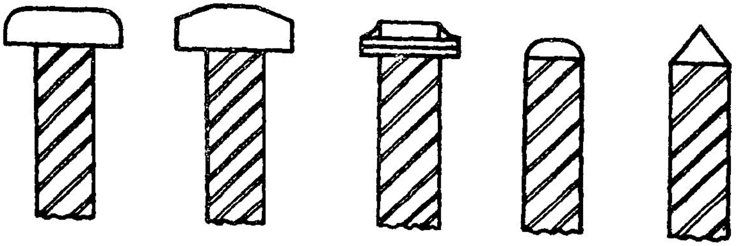
(ஐ) *ஒரே சுவரின் இரு பகுதிகளுக்கிடையே சுவர் அமைக்க வேண்டியிருப்பின் ஒரு நூலை நன்கு இழுத்துக் குறுக்கிடை அல்லது நீட்டுடைக் கற்களுக் கிடையே பதித்துக் கொள்வது நல்லது. இந்நூல் சுவரின் நேர்க்கோட்டமைப்பையும் மட்டத்தையும் சரி பார்க்க மிகவும் உதவியாய் இருக்கும்.*

(ஓ) சுவர்களின் முழு நீளத்தையும் முடிந்த வரை ஒரே சீராக உயர்த்த வேண்டும். இது தவிர்க்க முடியா விட்டால் உயர வேறுபாடு **100** செ.மீக்கு மேல் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். (சுவர்களை ஒரே சீராக உயர்த்தாவிட்டால் சமமற்ற இறக்கம் கட்டடத்தில் ஏற்பட வாய்ப்பு உண்டு).

(ஓ) ஒவ்வொரு நாளும் கொத்து வேலையின் முடிவில், இணைப்புகளைச் சுத்தப்படுத்தி நன்கு முடிக்க வேண்டும்.

## 3.13 செங்கல் ஆரல்கள் (Brick Copings)

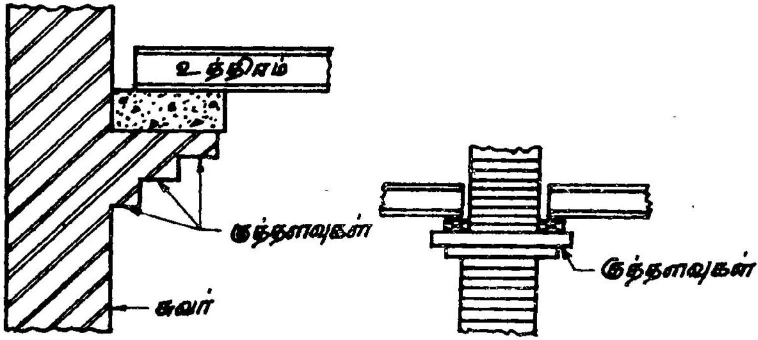
கைப்பிடிச் சுவர், எல்லைச்சுவர் முதலியவற்றின் உச்சியில் ஆரல்கள் அமைத்து மழை நீரிலிருந்து சுவர்களைப் பாதுகாக்கலாம். ஆரல், மழை நீரைச் சுவரிலிருந்து தூரமாய் விழச் செய்கிறது. படம் ***3.14*** இல் சில வகை ஆரல்களைக் காணலாம். சிறப்பான முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட செங்கற்களை ஆரல்கள் அமைப்பதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டும். சாந்து செழிப்பானதாய் இருத்தல் நல்லது.



படம் ***3.14*** ஆரல்களின் வகைகள்

## 3.14 செங்கல் தண்டையங்கள் (Brick Corbels)

இவை செங்கற் சுவர்களிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். தூலங்கள், தூலக் கட்டுகள் மற்றும் தடையங்கள் முதலியவற்றைத் தாங்க, பெரும்பாலும் பயன்படுகின்றன.




*படம் 3.15 உத்திரங்களைத் தாங்க வல்ல செங்கல் தண்டையங்கள்*

*தண்டையங்கள் அமைக்கும் பொழுது கீழ்வரும் குறிப்புகளை மனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.*

*(அ) தண்டையத்தின் உச்ச அதைப்பு சுவரின் திண்மையை விடக் கூடுதலாக இருத்தல் கூடாது*

*(ஆ) ஒவ்வொரு தண்டைய அடுக்கின் உச்ச அதைப்பு, கால் செங்கல்லுக்கு மேல் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.*

*(இ) பெரும்பாலும் குறுக்கிடைக்கால் இணைப்புகளை மட்டும் தண்டையங்கள் அமைக்கப்பயன்படுத்த வேண்டும்.*

*(ஈ) செங்கல் தண்டையங்கள் தொடர்ச்சியாகவோ இடைவெளியுடனோ அமைக்கலாம். மிகுதியான அடர் பளு* (Heavy concentrated load) *இடங்களில் பின் சொல்லப்பட்ட தண்டையங்களை அமைக்கலாம். உத்திரங்களைத் தாங்க வல்ல செங்கல் தண்டையங்களை படம் 3.15 இல் காணலாம்.*

## 3.15 வலுவூக்கிய செங்கல் கொத்து வேலை (Reinforced Brick work)

செங்கல் கொத்து வேலையின் இழப்பு வலிமை மிகவும் குறைந்ததாகும். இதனால் இது கூடுதல் இழப்புத்

தகைவுகளைத் தாங்கிக் கொள்ள இயலாது. சாந்து இணைப்புகளுக்கிடையில் செங்கல் கொத்து வேலையில் எஃகு வலுவூக்கிகளைப் பயன்படுத்தினால் இழப்புவலிமை கூடுதலாகும். இவ்வகைக் கொத்து வேலையை வலுவூக்கிய செங்கல் கொத்து வேலை எனலாம். இவ்வகைக் கொத்து வேலை சுமாரான அளவு இழப்பு மற்றும் வெட்டுத் தகைவுகளைத் தாங்கக் கூடியதாகும். இதன் நன்மைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(அ) இது சிக்கனமானது; வலிமையானது; திடமானது.

(ஆ) தீக்காப்புத் தன்மை கொண்டது.

(இ) எளிதாக அமைக்க இயலும்.

## 3.16 செங்கல் கொத்து வேலையைப் பராமரித்தல்

*(அ) சுத்தப்படுத்துதல்*

செங்கல் கொத்து வேலையை நீராவி அல்லது வெந்நீர் தாரை கொண்டு சுத்தப்படுத்தலாம்.

*(ஆ) அளம் பற்றுதலை நீக்குதல்*: (Removal of Efflorescence)

நீரில் கலந்துள்ள மக்னீசியம் சல்பேட், கால்சியம் சல்பேட், சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் சல்பேட் முதலியன செங்கல் வேலையின் மேற்பரப்பில் அளம்பற்றி இருக்கும். செங்கற்கள் மழையினாலும் சூரிய வெப்பத்தினாலும் மாறி மாறி ஈரத் தன்மையடைவதும் உலர்வதும்தான் இதற்குக் காரணமாகும். சில சமயங்களில் நிலநீர் மட்டம் மாற்றம் அடைவதாலும் அளம் பற்றுதல் உண்டாகும். சுருங்கச் சொல்லின், நீரில் உள்ள உப்பு சுவரில் படிதலே இதற்குக் காரணமாகும். சுவரில் நிலநீர் செல்லாமல் தடுக்க சரியான ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டி பயன்படுத்த வேண்டும்.

*(இ) பழைய செங்கற் சுவரை மறு கீறிப் பூசல்*: (Repainting old brickwork)

சுவரில் உள்ள பழைய கீறிப் பூசல்கள் காற்று, மழை, வெப்பம் மற்றும் பல தட்பவெப்ப முறைகளால் சேதம் அடைவதுண்டு. மறுபடியும் கீறிப்பூசலைப் பின்வருமாறு செய்யலாம்.

1. பழைய சாந்தை இணைப்புகளிலிருந்து சுமார் 3 மில்லிமீட்டர் ஆழத்திற்கு முதலில் அகற்றிவிட வேண்டும். இதற்குச் சிறிய சுத்தி மற்றும் கடின எஃகுத் துடைப்பான்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
2. இணைப்புகளில் நீரைத் தெளித்துக் கரண்டியினால் சாந்தை எடுத்து வைக்க வேண்டும். கீறிப்பூசல் கருவிகள் மூலம் இணைப்புகளைப் பூச வேண்டும்.
3. இணைப்புகளின் மீது இரண்டு அல்லது மூன்று வாரங்களுக்கு நீர் தெளிக்க வேண்டும்.

***(ஈ) மறு வண்ணம் பூசுதல்*** (Repainting)

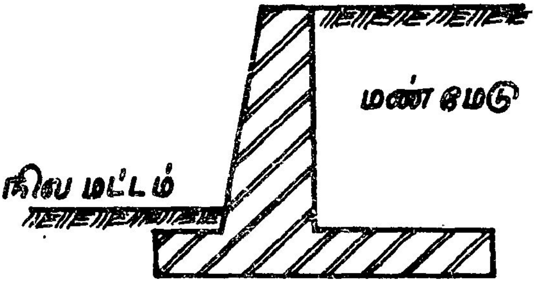
பழைய வண்ணப்பூச்சு சேதம் அடைந்திருந்தால் கடின எஃகுத்துடைப்பான் (Hard steel Brush) கொண்டு அதை நீக்கிவிட்டு மறுபடியும் வண்ணப்பூச்சு பூசலாம்.

### 3.17 செங்கல் பிரிப்புச் சுவர்கள் (Brick Partition Walls)

செங்கல் பிரிப்புச் சுவர்களைச் செங்கற்கள் அல்லது வலுவூக்கிய செங்கற்களைப் பயன்படுத்தி அமைக்கலாம். சாதாரணமாக இவ்வகைப் பிரிப்புக்களின் திண்மை சுமார் 10 செ.மீட்டரும் உயரம் சுமார் 200 செ.மீட்டரும் இருக்கும். சுவர்களின் இருபுறமும் சாந்துப் பூச்சுகள் பூசப்பட்டிருக்கும். இவ்வகைச் சுவர்கள் கூடுதல் பளுவைத் தாங்கிக் கொள்ள இயலாது. வலுவூக்கிய செங்கற் பிரிப்பு கூடுதல் பளு தாங்க வல்லது. சாதாரண செங்கல் சுவர் கட்டும் முறையிலேயே இவ்வகைச் சுவரையும் அமைக்கலாம். ஆனால் நான்கு அல்லது ஐந்து அடுக்குகளுக்கு ஒரு முறை கம்பி வலைகளை வைத்து வலுவூட்ட வேண்டும். கம்பி வலைகளின் அகலம் சுமார் 25 மி.மீ. முதல் 40 மி.மீ வரையும் திண்மை சுமார் 15 மி.மீ இருக்கும். சில நேரங்களில் 6 மி.மீ வட்ட மெல்லெஃகு கொண்டும் வலுவூட்டலாம்.

### 3.18 செங்கல் தாங்கு சுவர்கள் (Brick Retaining walls)

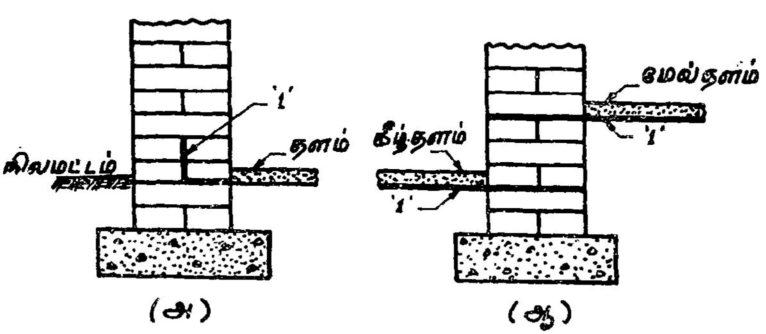
கட்டுமான இடத்தில் நிலத்தின் மட்டம் வெவ்வேறு உயரத்தில் இருந்து, மண் சரியும் நிலையில் இருந்தால், தாங்கு சுவர்கள் அமைத்து மண் சரிதலைத் தடுக்கலாம். தாங்க வேண்டிய மண்ணின் உயரம் சுமார் 2 மீட்டருக்குக்




படம் *3.16* செங்கல் தாங்கு சுவர்கள்
(குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்)

குறைவாய் இருந்தால் சாதாரண செங்கல் தாங்கு சுவர்கள் போதுமானது. தரைமட்டத்தில் ஆரம்பித்துக் கீழே செல்லும் போது மண்ணின் பக்க அழுத்தம் அதிகரித்துக் கொண்டு போவதால், சுவரின் திண்மையும் கூடுதலாகிறது. படம் *3.16* இல் செங்கல் தாங்கு சுவரின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம் காணலாம்.

### 3.19 செங்கல் சுவர்களில் ஓதத்தடுப்பு செய்தல் (Damp proofing of Brick walls)




'1' = ஈரக்கசிவு தடுப்பட்டி

படம் 3.17 செங்கல் சுவர்களில் ஓதத்தடுப்பு செய்தல்

*(அ) தரையை நிலமட்டத்தில் கொண்டுள்ள சுவர்கள்*

இவ்வகைச் சுவர்களில் ஓதத்தடுப்புப் பொருள்களைப் படம் 3.17 (அ) இல் காட்டியபடி சுமார் 15 செ.மீ. உயரத்திற்குச் செங்குத்தாக அமைக்க வேண்டும். தரையில் உள்ள ஓதத்தடுப்பு அடுக்குடன் இது சேர வேண்டும்.

*(ஆ) தரைகள் வெவ்வேறு மட்டத்தில் உள்ள சுவர்கள்*

கீழ்த்தரையின் மட்டத்தில் ஓதத்தடுப்புப் பொருள் சுவரின் முழு திண்மைக்கும் பரவியிருக்குமாறு அமைக்க வேண்டும். (படம் 3.17 (ஆ))

**3.20 செங்கல் புகைப்போக்கி கட்டுதல்** (Construction of Brick chimney)

வீடுகளிலும் தொழிற்சாலைகளிலும் உண்டாகும் புகையை ஒரு குறிப்பிட்ட மட்டத்திற்கு மேல் வெளி யேற்றப் பயன்படுத்தும் கட்டுமானத்தைப் புகைபோக்கி என்று கூறலாம். புகையைக் கீழ் மட்டத்திலேயே வெளியேற்றினால் காற்றுடன் கலந்து காற்றின் தூய்மையை அழித்துவிடும். கீழ்வரும் குறிப்புகளை நீண்ட புகைப் போக்கி அமைக்கும் பொழுது மனத்தில் கொள்ளுதல் நலம்.

(அ) புகைப்போக்கியின் குறுக்குவெட்டு வட்டமாகவோ, செவ்வகமாகவோ சதுரமாகவோ இருக்கலாம். ஆனால் வட்ட வடிவப் புகைப்போக்கிகள் அமைத்தல் நல்லது.

(ஆ) 600 செ.மீ உயர புகைப்போக்கிகளுக்குச் சுவரின் திண்மை ஒரு செங்கல் அளவுக்கு இருந்தால் போதுமானது. இதற்கு மேற்பட்ட ஒவ்வொரு 600 செ.மீ உயரத்திற்கும் சுவரின் திண்மையை அரை செங்கல் கூடுதலாக்க வேண்டும்.

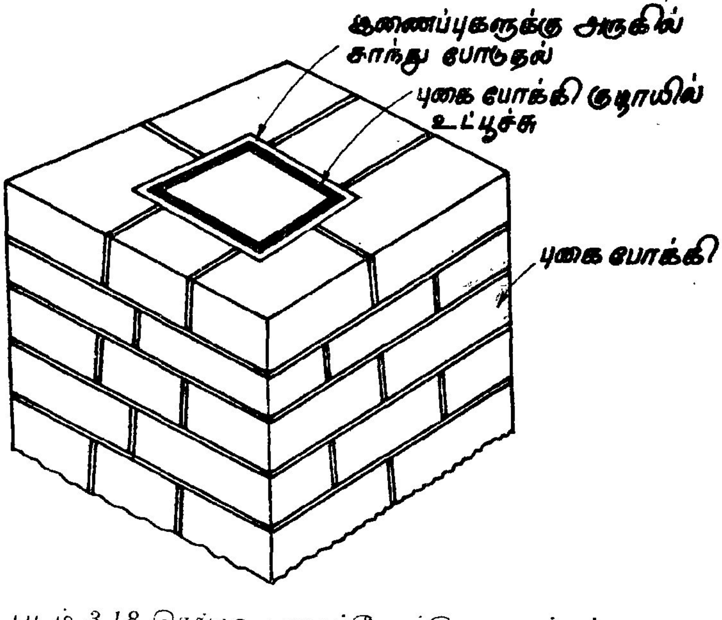
(இ) புகைப்போக்கியை வலுவூட்ட இரும்புக்கம்பிகளைப் பயன்படுத்தினால் இவை துருபிடிக்காமல் இருக்கவும் இரசாயனப் பொருள்களினால் அழியாமல் இருக்கவும் நன்கு காப்பு செய்தல் வேண்டும்.

(ஈ) புகைப்போக்கியில் உண்டாகும் வெப்பம் **750** டிகிரி செண்டிகிரேடுக்குக் கூடுதலாக இருந்தால், புகைப் போக்கியின் உட்புறம் தீத்தடுப்புச் செங்கல் (Fire resistance bricks) காப்புப் பூச்சு அமைத்தல் வேண்டும்.

(உ) உயரமான புகைப்போக்கிகளைச் சுண்ணாம்புச் சாந்து கொண்டு அமைப்பது நல்லது. சிமிட்டிச் சாந்து பயன்படுத்தினால் கூடுதல் வெப்பத்தால் உதிர்ந்து விடும்.

## புகைப்போக்கி அமைக்கும் முறை

புகைப்போக்கியின் கட்டுமான இடத்தைக் கடைக்கால் மீது சுண்ணாம்பினால் நன்கு குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். இதன் மேல் சாந்தைப் பரப்பிக்கொள்ள வேண்டும். செங்கற்களைச் சாந்து மீது வைத்து, இணைப்பின் திண்மை **10** மி.மீ. இருக்குமாறு அழுத்த வேண்டும். இம்முறையில் பல அடுக்கு செங்கற்களையும் அமைக்க வேண்டும். (படம் **3.18** காண்க)




படம் 3.18 செங்கல் புகைப்போக்கி அமைக்கும் முறை

புகை வெளியேறும் உட்பகுதியில் காப்புப் பூச்சு பூச வேண்டும். இதற்குத் தீத்தடுப்புச் செங்கற்களைப் பயன் படுத்தலாம். புகைப்போக்கி செங்குத்தாக உள்ளதா என்பதைக் கட்டுமான முறையின் பொழுது அடிக்கடி சரிபார்த்துக் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

**வினாக்கள்**

1. செங்கல் வேலையில் பிணைப்பின் முக்கியத் துவத்தைக் கூறுக. கீழ்வரும் பிணைப்புகளுக் கிடையேயுள்ள வேறுபாடுகளைப் படத்துடன் விளக்குக.

    (அ) ஆங்கிலப் பிணைப்பு முறை

    (ஆ) இரட்டை ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு முறை

    (இ) ஒற்றை ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு முறை.

2. ஃப்ளெமிஷ் பிணைப்பு முறையுடன் ஒப்பிடுகையில் ஆங்கிலப் பிணைப்பு முறையின் நன்மை, தீமைகள் யாவை?

3. கீழ்வரும் சுவர்களில் செங்கற்களை ஆங்கிலப் பிணைப்பு முறையில் அமைத்தால் எவ்வாறு தோற்றமளிக்கும் என்பதைப் படங்கள் வரைந்து காண்பிக்கவும்.

    (அ) 30 செ.மீ சுவர் 40 செ.மீ சுவருடன் செங்குத்தாகச் சேருதல்.

    (ஆ) 30 செ.மீ சுவர் 30 செ.மீ சுவருடன் செங்குத்தாகச் சேருதல்.

    (இ) 40 செ.மீ சுவர் 50 செ.மீ சுவருடன் செங்குத்தாகச் சேருதல்.

4. செங்கல் கொத்து வேலை கட்டுமான முறையில் உள்ள பொது நெறிமுறைகளைக் கூறவும்.

5. கீழ்வருவனவற்றிற்குச் சிறிது குறிப்பு தருக.

    (அ) செங்கல் ஆரல்கள்.

    (ஆ) செங்கல் தண்டையங்கள்

(இ) வலுவூட்டப்பட்ட செங்கல் கொத்து வேலை

(ஈ) செங்கல் புகைப்போக்கி.

6. செங்கல் கொத்து வேலையில் தரச் செங்கற்களைப் பயன்படுத்துவதால் உண்டாகும் நன்மைகள் யாவை?

7. செங்கல் கொத்து வேலையில் பயன்படும் சில துணைக்கருவிகளைப் படங்களுடன் விவரிக்கவும்.

8. செங்கல் வேலையில் காணக்கூடிய குறைபாடுகள் யாவை? இவற்றை எவ்வாறு நீக்கலாம்?

9. செங்கற் சுவரில் ஓதத்தடுப்பு செய்யும் முறையை விளக்குக.

# 4. கல் கொத்து வேலை
## (STONE MASONRY)

### 4.1 முன்னுரை

இயற்கையில் கிடைக்கும் கற்கள் கொண்டு கட்டடங்கள் அமைக்கும் கலையைக் கல்கொத்து வேலை என்று அழைக்கிறோம். இம்முறையைக் கடைக்கால்கள், தூண்கள், சுவர்கள், விட்டங்கள், தடையங்கள், கமான்கள், தளங்கள் மற்றும் பல கட்டுமானங்களுக்குக் கையாளலாம். அணைகள், தாங்கு சுவர்கள் முதலியன அமைக்கவும் கூட இம்முறையைக் கையாளலாம். கற்கள் இயற்கையில் மிகுந்த அளவில் கிடைக்கும் இடங்களில் இவ்வகை வேலை சிக்கனமானது. மேலும், கல் கட்டடங்கள் வலிமையும் திடமும் கொண்டவை. பழங்காலக் கட்டடங்கள் பெரும்பாலும் கற்களினால் அமைக்கப்பட்டவையாகும். ஆனாலும் கற்கள் எல்லா இடங்களிலும் மிகுந்த அளவில் கிடைப்பதில்லை. போக்குவரத்து மற்றும் ஏற்றுமதிச் செலவுகள் கூடுதலாவதால் கற்கள் கிடைக்காத இடங்களில் இவ்வகைக் கொத்து வேலையை அமைப்பது கட்டடச் செலவைக் கூடுதலாக்கும்.

### 4.2 செங்கல் கொத்து வேலையை விட கல் கொத்து வேலை சிறந்ததா?

மேற்கூறிய இரு கொத்து வேலைகளையும் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்போம்.

1. செங்கல் கொத்து வேலையை விட, கல் கொத்து வேலை கூடுதல் நொறுங்கு வலிமை, நீடித்த தன்மை, மற்றும் தட்ப வெப்ப எதிர்ப்பு முதலியன கொண்டுள்ளது.

2. கல்லின் நொறுங்கு வலிமை செங்கல்லை விட கூடுதலானதால் கற்களை அணைகள், தூண்கள் மற்றும் கடல் கட்டுமானம் போன்றவைகளுக்குப் பயன்படுத்தலாம்.

3. கல் கொத்து வேலை கூடுதல் நீர்புகாத்தன்மை கொண்டது.

4. செங்கல் கொத்து வேலைக்குச் சாந்துப் பூச்சு தேவை. ஆனால், நல்ல கற்களைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட கல் கொத்து வேலைக்குச் சாந்துப்பூச்சு தேவையில்லை.

5. சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள இரசாயனம் மற்றும் நீரில் உள்ள உப்பு இவற்றால் கல் கொத்து வேலை சேதமடைவதில்லை. ஆனால், செங்கல் வேலை இவ்வகைப்பொருள்களினால் சிதைந்து விட வாய்ப்புண்டு.

6. கல் கொத்து வேலை மலைப் பாங்கான பகுதிகளில் சிக்கனமானது. செங்கற்களைக் கட்டுமான இடங்களில் உற்பத்தியாக்கினால் மட்டுமே இவ்வகை வேலையின் செலவு குறையும்.

7. கல் துண்டுகளைத் தேவையான உயரத்திற்கு உயர்த்த சில துணைக்கருவிகள் தேவை. செங்கல் கொத்து வேலைக்கு இம்மாதிரி துணைக்கருவிகள் தேவை யில்லை.

8. செங்கல் வேலையை விரைவில் கட்டி முடிக்கலாம். ஆனால் கல் கொத்து வேலையில் கற்களைச் செதுக்கிக் கட்டடத்தில் எடுத்து வைக்க வேண்டியிருப்பதால் நேரமும் தொழிலாளர் கூலியும் கூடுதலாகும்.

9. கல் கொத்து வேலைக்கு மிகுந்த திறமையுள்ள தொழிலாளர்கள் தேவை. ஆனால் செங்கல் வேலைக்கு இவ்வகைத் தொழிலாளர்கள் தேவையில்லை.

### 4.3 கல் கொத்து வேலையில் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்கள்

***(அ) கற்கள்***

கற்கள் கடினமாகவும் வன்மையாகவும் திடமாகவும் எவ்விதக்குறைபாடின்றியும் இருக்க வேண்டும். கட்டடத்தின்

முக்கியத்துவம், கிடைக்கக்கூடிய கற்களின் வகைகள் முதலியவற்றைப் பொறுத்து ஒரு வேலைக்கு வேண்டிய கற்களைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். கீழே குறிப்பிட்டுள்ள கற்கள் பெரும்பாலும் பயன்பாட்டில் உள்ளன.

1) கருங்கல் 2) பளிங்குக்கல் 3) சுண்ணாம்புக்கல் 4) மணற்கல் 5) பலகைக்கல்.

*(ஆ) சாந்து*

கற்துண்டுகளை ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைப்பதற்குச் சாந்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். சிமிட்டி அல்லது சுண்ணாம்புச் சாந்து பயன்படுத்தலாம். ஒரு கட்டுமானத்திற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய சாந்து, கட்டடத்தின் மீது உள்ள பளுவையும் கட்டடத்திற்கு வேண்டிய வலிமையையும் சார்ந்தது ஆகும். பொதுவாக ஒரு பகுதி சிமிட்டியுடன் மூன்று பகுதி மணல் கலந்து கல் கொத்து வேலைக்குப் பயன்படுத்தலாம். சாந்தின் வலிமையைக் கூட்ட சுமார் பத்து அல்லது பதினைந்து விழுக்காடு சிமிட்டிக்குப் பதிலாக நீற்றுச் சுண்ணாம்பைக் கலக்கலாம். சுண்ணாம்புச் சாந்தில் சுமார் பத்து அல்லது பதினைந்து விழுக்காடு சுண்ணாம்புக்குப் பதில் சிமிட்டி கலந்தால், அதனை சுண்ணாம்பு-சிமிட்டிச்சாந்து என்று அழைப்பார்கள். இதனால் சுண்ணாம்புச் சாந்தின் வலிமை கூடுவதோடு அதன் நெகிழித் தன்மை (Plastic property) கூடுதலாகிறது.

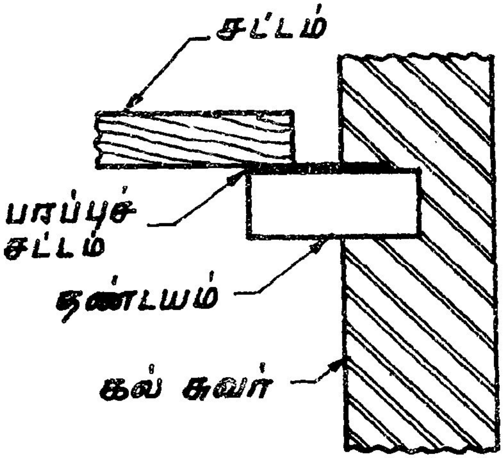
### 4.4 வரையறைகள்

*1. இயற்கைப் படுகை* (Natural bed)

கற்களைப் பாறைகளிலிருந்து பெயர்த்து எடுக்கும் பொழுது ஒரு குறிப்பிட்ட தளத்தில் எளிதாகப் பெயர்ந்து விடும். இதனை இயற்கைப் படுகை எனலாம். கல் கொத்து வேலையில் கல்லின் இயற்கைப் படுகையைப் பளு திசைக்குச் செங்குத்தாக இருக்குமாறு வைக்க வேண்டும்.

*2. தண்டையம்* (Corbel)

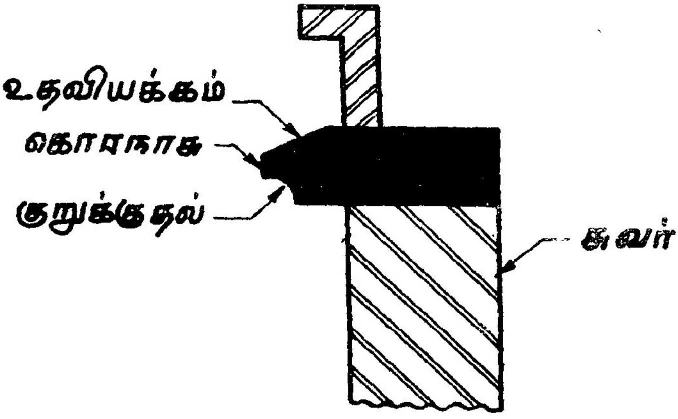
இது சுவரிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் ஒரு கல் துண்டு ஆகும். விட்டம், தூலக்கட்டு முதலியவற்றைத் தாங்கிக் கொள்ள பயன்படுத்தப்படுகிறது.




படம் 4.1 தண்டயம்

*3. கொரநாசு* (Cornice)

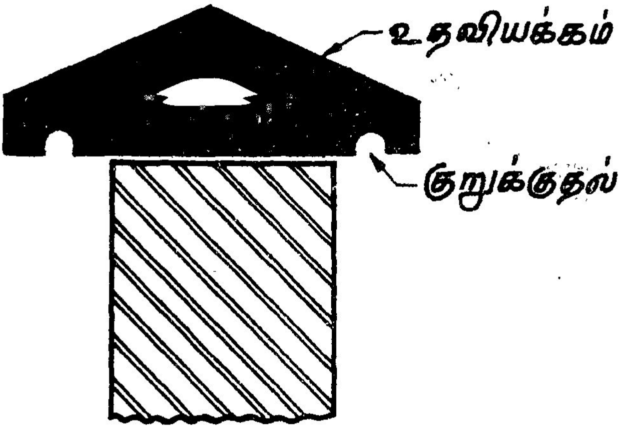
இது சுவரின் உச்சியில் வைக்கப்படும் கல்லினால் ஆன வார்ப்பு அடுக்கு ஆகும். சில சமயங்களில் அழகு வேலைப்பாடுகள் இதில் செய்யப்படும்.




படம் 4.2 கொரநாசு

***4. உதவியக்கம்*** (Weathering)

ஆரல்கள், கொரநாசு இவைகளுக்கு பயன்படும் கற்களின் உச்சியில் ஒரு சரிவு விடப்படும். இதனால் மழைநீர் சுலபமாக வழிய முடியும். இதனை உதவியக்கம் எனலாம்.



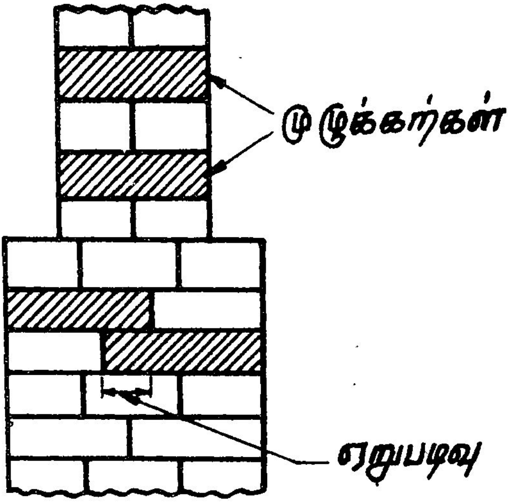

படம் 4.3 உதவியக்கமும் மற்றும் குறுக்குதலும்

***5. குறுக்குதல்*** (Throating)

ஆரங்கல், கொரநாசு இவைகளின் அடிப்பகுதியில் ஒரு சிறிய அகழ்வு (groove) அமைத்தால் இவற்றின் மீது விழும் மழைநீர் வழிந்தோடும் பொழுது சுவருக்கு வெகுதூரம் கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

***6. முழுக்கல்*** (Through Stone)

ஒரு சுவரின் முழுத் திண்மைக்கும் ஒரே கல் ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் பயன்படுத்தலாம். இவ்வகைக் கற்கள் பிணைப்புக் கற்களாகச் செயல்படுவதுடன் சுவரின் உறுதியையும் கூடுதலாக்குகின்றன.




படம் 4.4 முழுக்கல்

*7. குண்டுக்கல் கொத்து வேலை* (Rubble Masonry)

ஒழுங்கிலாக் கற்களைக் கொண்டு கட்டப்படும் கொத்து வேலையைக் குண்டுக்கல் கொத்து வேலை எனலாம். இவ்வகை வேலை பெரும்பாலும் கடைக்கால்களில் பயன்படுகிறது.

*8. செவ்வைக்கல் கொத்து வேலை* (Ashlar Masonry)

கற்களை ஒரே சீரான வடிவில் உடைத்து நல்ல முறையில் செதுக்கி, கொத்து வேலையில் பயன்படுத்தினால் இதனைச் செவ்வைக்கல் கொத்து வேலை எனலாம். இவ்வகை வேலையின் தோற்றம் பார்ப்பதற்கு நன்றாக இருப்பதோடு இதற்குச் செலவாகும் சாந்தின் அளவும் குறையும்.

## 4.5 கல் கொத்து வேலையில் பயன்படும் கருவிகள்

*1. கரண்டி*

கல் துண்டுகளை வரிசையில் வைத்து, சாந்து பரப்பப் பயன்படுகிறது.

***2. இரசமட்டம்*** (Spirit level)

மேற்பரப்பின் கிடைமட்டத்தைச் சரிபார்க்க உதவுகிறது.

***3. மூலை மட்டம்*** (Square)

இது சுமார் 50 செ.மீ நீளமான இரும்புத் தகடுகளால் ஆனது. ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இணைக்கப் பட்டிருக்கும். சுவர்களை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமைக்க உதவுகிறது.

***4. தூக்குக்குண்டு*** (Plumb bob)

சுவர்களின் செங்குத்தைச் சரி பார்க்கப் பயன் படுகிறது.

***5. சுத்தி*** (Hammer)

கற்களை ஒரளவுக்குச் செதுக்கப் பயன்படும் கருவி யாகும்.

***6. கடப்பாரை*** (Crowbar)

கற்குழிகளில் பெரிய கற்களைப் பெயர்த்தெடுக்கக் கையாளப்படுகிறது.

***7. வெட்டிரும்புகள்*** (Chisels)

வெட்டிரும்புகளைச் சுத்தி கொண்டு அடித்துக் கற்களைச் செதுக்கலாம். வெட்டிரும்புகள் பலவகை வடிவங்களில் இருக்கும்.

***8. கைரம்பம்*** (Hand saw)

மிருதுவான கற்களைத் துண்டு போட உதவுகிறது.

***9. குறுக்கு வெட்டு ரம்பம்*** (Cross cut saw)

கடினமான கற்களைத் துண்டுகளாக்க இவ்வகை ரம்பம் பயன்படுகிறது.

## 4.6 கல் கொத்து வேளையில் கடைப் பிடிக்க வேண்டிய நெறிமுறைகள்

1. கற்கள் கடினம், வன்மை மற்றும் நீடித்த தன்மை யுடையனவாக இருப்பதுடன் வேலைக்குத் தேவை யான அளவீடுகளை நிறைவு செய்ய வேண்டும்.
2. கற்களின் இயற்கைப் படுகைகள் பளுவின் திசைக்குச் செங்குத்தாக இருத்தல் வேண்டும்.
3. கட்டுமானங்களில் பயன்படுத்தும் முன் நீரில் கற்களை நன்கு முழுக்க வேண்டும். இதனால் சாந்தில் உள்ள நீரினைக் கல் உறிஞ்சுவது தடுக்கப்படுகிறது.
4. நல்ல பிணைப்புகள் வைத்துக் கல் கொத்து வேலையைச் செய்ய வேண்டும்.
5. தரம் வாய்ந்த சாந்தையே பயன்படுத்துதல் நல்லது.
6. கட்டுமானம் முடிந்த வரை ஒரே சீராக உயர வேண்டும். இது இயலாவிட்டால் கொத்து வேலையில் படிகள் விடவேண்டும். இதனால் முதல் நாள் முடிக்கப்பட்ட வேலைக்கும் அடுத்த நாள் ஆரம்பமாகும் வேலைக்கும் இடையில் நல்ல பிணைப்பை உண்டாக்க வேண்டும்.
7. சுவரின் குத்துயரத்தைத் தூக்குக் குண்டு மூலம் அடிக்கடி சரி பார்க்க வேண்டும்.
8. சிறு சிறு கல் துண்டுகளைப் பயன்படுத்துதல் கூடாது.
9. கட்டுமான வேலை முடிந்த பிறகு சாந்து நன்கு கடினமடையும்வரை சுமார் இரண்டு அல்லது மூன்று வாரங்களுக்கு நீரூற்றுதல் வேண்டும்.

## 4.7 கல் கொத்து வேலையின் வகைகள்

### *(அ) குண்டுக்கல் கொத்துவேலை*

நன்கு செதுக்கப்படாத கற்கள் இவ்வகை வேலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இணைப்புகள் அகலமாக இருக்கும்.

### (ஆ) செவ்வைக்கல் கொத்து வேலை

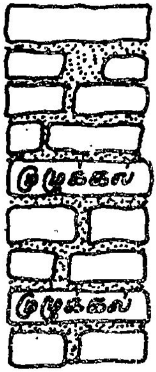
இவ்வகை வேலையில் நன்கு செதுக்கப்பட்டுச் சீரான அளவுள்ள கற்கள் பயன்படுகின்றன. இதனால் இணைப்புகள் மென்மையாகவும் ஒரே சீராகவும் இருக்கும்.

குண்டுக்கல் கொத்து வேலையை மேலும் பல வகைகளாகக் கீழ்க்காணுமாறு பிரிக்கலாம்.

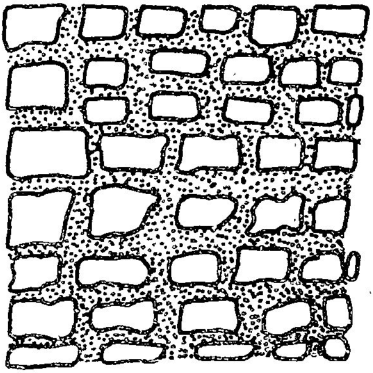
1. படையற்ற ஒருங்கிலாக் குண்டுக்கல் வேலை (Uncoursed Random Rubble)
2. படையுடன் கூடிய ஒருங்கிலாக் குண்டுக்கல் வேலை (Coursed Random Rubble)
3. படையற்ற சதுர வடிவக் குண்டுக்கல் வேலை (Uncoursed squared Rubble)
4. படையுடன் கூடிய சதுர வடிவக்குண்டுக்கல் வேலை (Coursed squared Rubble)
5. உலர் குண்டுக்கல் வேலை (Dry Rubble)

### 1. படையற்ற ஒருங்கிலாக் குண்டுக்கல் வேலை

மிகவும் மலிவான கொத்து வேலை இதுவேயாகும். சுத்தியினால் ஒழுங்கற்ற மூலைகளையும் எல்லைகளையும்




வெட்டுத் தோற்றம்



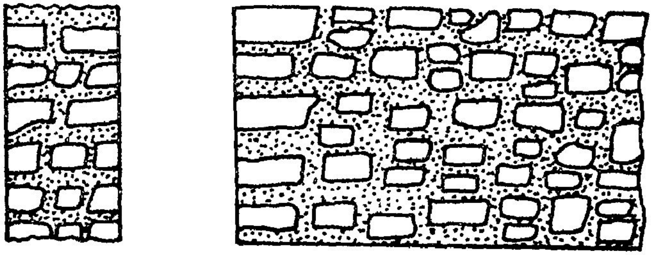
நிலைப்படம்

படம் 4.5 படையற்ற ஒருங்கிலா குண்டுக்கல் வேலை

அகற்றி கட்டுமான வேலையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு சதுர மீட்டர் முகனைப் பரப்பிற்கு ஒரு முழுக்கல் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

### 2. படையுடன் கூடிய ஒருங்கிலாக்குண்டுக்கல் வேலை

இவ்வகைக் கொத்து வேலையில் ஐந்து முதல் இருபது சென்டிமீட்டர் அளவுள்ள கற்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. ஒவ்வொரு அடுக்கிலும் சம உயரமான கற்களே பயன் படுத்தப்படும். வீடுகள், பாலங்களின் தூண்கள் முதலிய வற்றிற்குப் பெரும்பாலும் பயன்படுத்து கிறார்கள். இணைப்புகளின் திண்மை சுமார் ஒன்றரை சென்டிமீட்டரே இருக்கும். படம் 4.6 இல் இவ்வகை வேலையின் தோற்றத்தைக் காணலாம்.

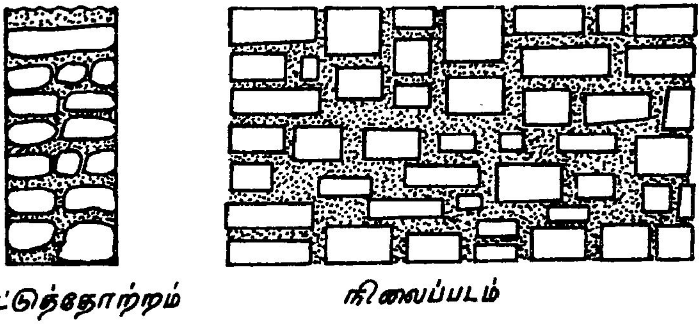


வெட்டுத்தோற்றம் நிலைப்படம்

படம் 4.6 படையுடன் கூடிய
ஒருங்கிலாக் குண்டுக்கல் வேலை

### 3. படையற்ற சதுர வடிவக்குண்டுக்கல் வேலை

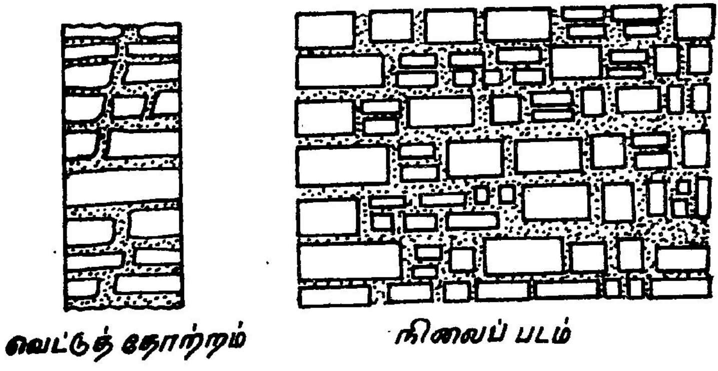
சுத்தியினால் செதுக்கப்பட்ட சுமாரான சதுரக் கற்கள் இவ்வகை வேலையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முகனையில் தெரியும் கற்களை நல்ல முறையில் செதுக்க வேண்டும். (படம் 4.7)




படம் 4.7 படையற்ற சதுரவடிவ குண்டுக்கல் வேலை

**4. படையுடன் கூடிய சதுரவடிவக்குண்டுக்கல்**

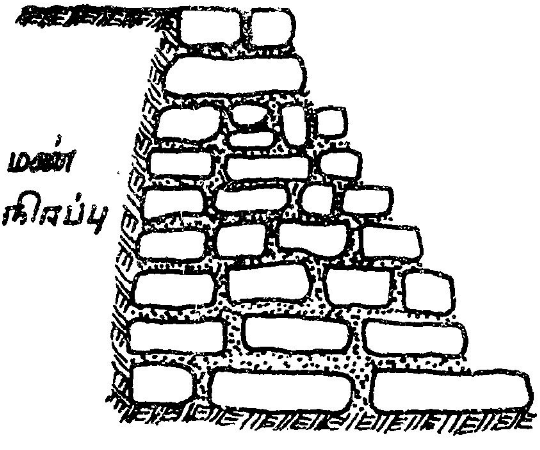
முகனையில் உள்ள கற்கள் சதுர வடிவமாகச் சுத்தியினால் செதுக்கப்பட்டிருக்கும். உட்புறத்தில் படையற்ற ஒழுங்கிலாக் கற்கள் பயன்படுத்தலாம். முகனைக் கற்கள் ஒரே சீரான உயரமுள்ள அடுக்காக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். சுவரின் மேல் பகுதியில் அடுக்கின் உயரத்தைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம். ஆனால், அடி அடுக்குகளின் திண்மை மேல் பகுதி அடுக்குகளைவிடக் குறைந்ததாய் இருத்தல் கூடாது. படம் 4.8 இல் இவ்வகை வேலையைக் காண்க.




படம் 4.8 படையுடன் கூடிய சதுரவடிவக்குண்டுக்கல்

### 5. உலர் குண்டுக்கல் வேலை

சாந்து இல்லாத ஒருங்கிலாக் குண்டுக்கல் கொத்து வேலையை உலர் குண்டுக்கல் கொத்து வேலை என்று அழைப்பதுண்டு. குண்டுக் கற்களுக்கிடையே உள்ள பொந்துகளைச் சிறிய துண்டுக்கற்கள் கொண்டு நிரப்ப வேண்டும். இவ்வகை வேலையில் பயன்படுத்தப்படும் கற்கள் சுத்தியினால் ஓரளவுக்குச் செதுக்கப்பட்டிருக்கும். கற்களின் படுக்கைப்பரப்பும் கூடுதலாய் இருக்கும். ஒவ்வொரு அடுக்கிலும் இரண்டு மீட்டர் இடைவெளியில் முழுக் கற்கள் அமைக்கப்படும். தாங்கு சுவர்கள், கால்வாய்ச் சரிவுகள் முதலிய வற்றில் இவ்வகைக் கொத்து வேலை கையாளப்படுகிறது. படம் 4.9 இல் உலர் குண்டுக்கல் தாங்கு சுவரைக் காணலாம்.




படம் 4.9 உலர் குண்டுக்கல் தாங்கு சுவர்

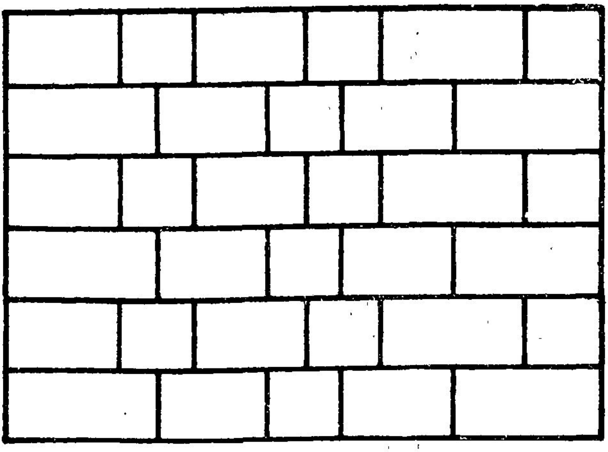
### (ஆ) செவ்வைக்கல் கொத்து வேலை

நன்கு செதுக்கப்பட்ட கற்களைப் பயன்படுத்தி மிகக் குறைந்த திண்மையுள்ள இணைப்புகளைக் கொண்டுள்ள இவ்வகை வேலை, கல் கொத்து வேலைகளிலேயே மிகவும் சிறந்தது எனக் கருதப்படுகிறது. ஆனால் கட்டுமான செலவு இதற்கு மிகுதியாகும். கல் துண்டுகளை விரும்பிய பட்டைகளில் வைத்துப் பலவிதத் தோற்றங்களை

உருவாக்கலாம். சுவரின் உட்பகுதியில் செவ்வைக்கல் அல்லது ஒருங்கிலாக் கல் கொத்து வேலையைக் கையாளலாம்.

*1. துல்லிய செவ்வைக்கல் கொத்து வேலை*

இவ்வகை வேலையில் கற்துண்டுகளின் எல்லாப் பக்கங்களும் வெட்டிரும்புகளால் நன்கு செதுக்கப் பட்டிருக்கும். இணைப்புகளின் திண்மை சுமார் மூன்று மில்லிமீட்டருக்குக் குறைவாக இருக்கும். ஒவ்வொரு அடுக்கின் உயரம் முப்பது செண்டிமீட்டருக்குக் குறையாது. முகனைக் கற்கள் மாறி மாறி நீட்டுடை, குறுக்கிடைக் கற்களாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். சுவரின் திண்மை 75 செ.மீ க்குக் குறைவாக இருந்தால் முழுக்கற்கள் சுவரின் முழு திண்மைக்கும் நீண்டு இருக்கும். கற்களின் உயரம் அகலத்தைவிடக் குறைவாக இருத்தல் கூடாது. நீளம் இருமடங்கு அகலத்தைவிடக் கூடுதலாக இருத்தல் வேண்டும். எல்லா இணைப்புகளும் செங்குத்தாகவோ கிடையாகவோ இருக்கும். (படம் 4.10)



படம் 4.10 துல்லிய செவ்வைக்கல் கொத்து வேலை

3. சுமாராகச் செதுக்கப்பட்ட செவ்வைக்கல் வேலை

கற்களின் படுகைகளும் பக்கங்களும் வெட்டிரும்பு களினால் நன்கு செதுக்கப்பட்டிருக்கும். வெளிப்புற முகனை களில் 2.5 செ.மீ சாய்வு வெட்டிரும்புகளினால் உண்டாக்கப் பட்டிருக்கும். இவ்வகை வேலையில் இணைப்பின் திண்மை சுமார் ஆறு மில்லிமீட்டர் வரை இருக்கும்.

## 4.8 கற்களைத் தூக்கும் சில கருவிகள் (Appliances used for lifting stones)

கற்கள் மிகுந்த பளு கொண்டவை. ஆகையால் தேவை யான இடத்திற்கும் உயரத்திற்கும் அவற்றை எடுத்துச் செல்ல சில தூக்கும் கருவிகள் மிகவும் இன்றியமையாதனவாகும். பல வகைக் கருவிகள் நடைமுறையில் உள்ளன. பார முக்காலி அல்லது ஏற்றிகள் மூலம் பளுவான கற்களை வேண்டிய இடத்திலும் உயரத்திலும் சேர்ப்பிக்கலாம். ஆனால், கற்களைப் பாரமுக்காலியினால் (Derrick) ஏற்ற சில தனிப் பொருத்திகள் (Attachments) வேண்டும். சில வகைப் பொருத்திகள் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

(அ) கொக்கிகள் (Grab hooks)

(ஆ) சங்கிலி அல்லது வடம் (Chain or rope)

(இ) சங்கிலி - கொக்கி (Chain Dog)

(ஈ) இடுக்கிகள் (Nippers or tongs or pincers)

(உ) எஃகு இருப்பாணிகள் (Pins)

### (அ) கொக்கிகள்

சிறு கற்களைத் தூக்குவதற்குக் கொக்கிகள் பயன்படு கின்றன. கற்களில் உண்டாக்கப்பட்டுள்ள அகழ்வுகளில் கொக்கிகள் இறுக்கமாகப் பொருத்தப்பட்டு மேல் தூக்கப் படுகின்றன.

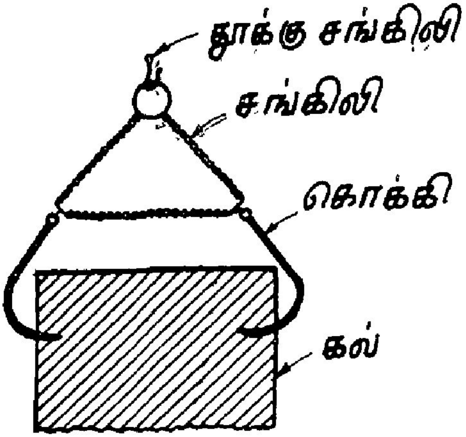
### (ஆ) சங்கிலி அல்லது வடம்

கற்களை மரப்பலகை அலலது சாக்குப் பைகளினால் முதலில் மூடிக் கொள்ளவேண்டும். சங்கிலி அல்லது வடத்தைக் கற்களைச சுற்றிக் கடடிக் கப்பித்

தாங்கிகளினாலோ மனித ஆற்றல் மூலமோ வேண்டிய இடத்திற்கு அவற்றை எடுத்துச் செல்லலாம். இது ஒரு சுமாரான முறையாகும். இம்முறையைக் கடின மற்றும் முரட்டுக் கற்களைத் தூக்கப்பயன்படுத்தலாம்.

### (இ) சங்கிலி - கொக்கி

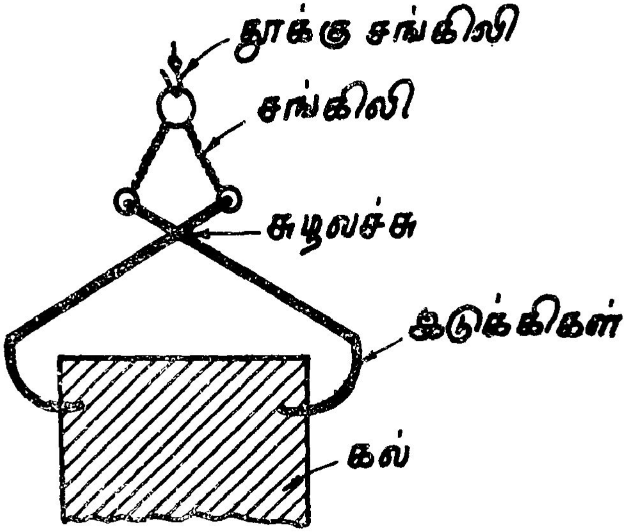
ஒரு முக்கோண அமைப்புடன் படம் 4.11 இல் காட்டிய படி இரு கொக்கிகள் நிலையாகப் பொருத்தப்படும். கல்லில் உண்டாக்கப்பட்டுள்ள பக்க வாட்டுக் குழிகளில் இந்த இரு கொக்கிகளின் மறு முனைகள் பொருத்தப்படும். தூக்குச் சங்கிலியை இழுக்கும் பொழுது கொக்கிகளுக்குக் கல்லுடன் நல்ல பிடிப்பு கிடைக்கிறது. கூடுதல் பளு உள்ள நீளக் கற்களுக்கு இவ்வகை முறை பயனுள்ளதாகும். பக்கவாட்டில் உள்ள குழிகள் சுமார் 20 மி.மீ ஆழம் உள்ளனவாய் இருக்கும். இக்குழிகள் கல்லின் ஈர்ப்பு மையத்தின் மேல் உண்டாக்கப்படும்.




படம் 4.11 சங்கிலி - கொக்கி

*(ஈ) இடுக்கிகள்*

இம்முறை மேற்கூறிய சங்கிலி-கொக்கிமுறையை ஒத்தது ஆகும். சிறிது மாற்றம் மட்டுமே உண்டு. கொக்கிகளுக்குப் பதிலாக இடுக்கிகள் கற்களை உயரத் தூக்கப்




படம் 4.12 இடுக்கிகள்

பயன்படுத்தப் படுகின்றன. இடுக்கிகள், முனைகள் கூர்மையாயுள்ள இரு கம்பிகளினால் உண்டாக்கப் படுகின்றன. இடையில் உள்ள சுழலச்சு (Pivot) மூலம் இடுக்கி சுழல முடியும். (படம் 4.12 பார்க்க)

*(உ) எஃகு இருப்பாணிகள்*

இரண்டு எஃகு இருப்பாணிகள் கற்களை உயர்த்த பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கல்லில் இரு சாய்வான குழிகள் உண்டாக்கி இரண்டு இருப்பாணிகளையும் இரு குழிகளில் பொருத்த வேண்டும். தூக்குச் சங்கிலியை இழுக்கும் பொழுது இருப்பாணிகள் கல்லின் பரப்புடன் நன்கு இறுக்கமடைகின்றன. கடினமான கற்களைத் தூக்குவதற்கு இம்முறை ஏற்றதாகும்.

## 4.9 கற்களினால் ஆன சில கட்டுமான உறுப்புகள் (Some structural members built of stones)

***(அ) சப்பட்டை மற்றும் சப்பட்டை அடுக்குகள்*** (Plinth and plinth courses)

நில மட்டத்தில் கிடையாகப் பிதுங்கியுள்ள வரிசைச் சப்பட்டை என்று சொல்லலாம்.

சில சமயங்களில் நில மட்டத்திலிருந்து, நில தளம் உள்ள உயரத்தையும் இது குறிக்கிறது. சப்பட்டை அடுக்குகள் கட்டடத்திற்குள் மழை நீர் வராமல் தடுப்பதுடன், கட்டடத்திற்கு ஒரு வித அமைப்பையும் கொடுக்கின்றன. கட்டடத்திற்கு அழகு கொடுக்க சப்பட்டை அடுக்குகளைக் கற்கள் அல்லது சிறப்பாக வார்க்கப்பட்ட கற்கள் கொண்டு அமைப்பார்கள். உச்சியில் சிறிது சரிவு கொடுத்தால் மழை நீர் எளிதில் கீழிறங்கும்.

***(ஆ) படிகள்***

கட்டடத்தின் முன்புறம் நில மட்டத்தில் இருந்து சப்பட்டை மட்டம் வரை படிகள் அமைக்க வேண்டும். இப்படிகளைக் கல் கொத்து வேலைகொண்டு அமைக்கலாம். ஆனால், அண்மைக் காலங்களில் கற்களைப் பயன்படுத்துவதில்லை. கல் படிகளினால் பலவித அமைப் பியல்களை உண்டாக்க முடியும். இதற்குப் பயன்படுத்தும் கற்கள் கடினம், உறுதி மற்றும் நீடித்த தன்மை கொண்டிருக்க வேண்டும். மெருகேற்றும் தன்மை கொண்டிருத்தல் நல்லது.

***(இ) சன்னல் நிலைப்படி*** (Window sills)

சன்னலில் விழும் மழை நீரை வெளியேற்ற நிலைப்படிகள் உதவுகின்றன. கல் அல்லது செங்கல் கொத்து வேலையினால் இதனை அமைக்கலாம். செங்குத்தாக உள்ள மரச்சன்னல் கட்டைகளைத் தாங்கவும் நிலைப்படிகள் பயன்படுகின்றன.

***(ஈ) கைப்பிடிகளும் ஆரல்களும்*** (Parapets and copings)

கைப்பிடிகள் மற்றும் ஆரல்களைக் கல் கொத்து வேலை கொண்டும் அமைக்கலாம். ஒருங்கிலாக் கற்கள்

அல்லது செவ்வைப்பட்டைக் கற்கள் பயன்படுத்தலாம். ஆரல்களைப் பலவித உருவங்களில் அமைக்க முடியும்.

## 4.10 கல் வேலைகளைப் பராமரித்தல்

*1. காரை பிடித்தல்* (Stains)

இதில் பலவகைகள் உண்டு. இவை தோன்றி மிகுந்த நாள்கள் ஆகாமல் இருந்து இவற்றின் மூல காரணங்கள் தெரிந்தால் வெகு எளிதில் நீக்கிவிடலாம். பத்து லிட்டர் நீரில் ஒரு கிலோ ஆக்ஸாலிக் (Oxalic) அமிலத்தைக் கலந்து துருப்பிடித்த இடத்தை நன்கு கழுவ வேண்டும். பின் சுத்தமான நீர் கொண்டு நான்கு அல்லது ஐந்து மணி நேரம் கழித்து அவ்விடத்தைக் கடின தூரிகையால் துடைக்க வேண்டும். காரை மிகுதியாக இருந்தால், ஒரு பங்கு சோடியம் சைட்ரேட்டை (Sodium citrate) ஆறு பங்கு நீரில் கலந்து தெளிக்க வேண்டும். இறுதியாகச் சோடியம் ஹைடிரோ சல்பேட் (Sodium Hydrosulphate) படிகம் கொண்டு ஒரு மெல்லிய பூச்சுப்பூச வேண்டும். ஒன்று அல்லது இரண்டு மணி நேரம் கழித்து அந்த இடத்தைப் புதிய நீரினால் சுத்தப்படுத்தலாம். புகை மற்றும் நெருப்பு இவற்றால் மாசடைந்த இடத்தை நுரைகல்லினால் (Pumice) தேய்த்துக் கழுவலாம். எண்ணெய்க் காரைகளைப் பென்சீன் (benzene) அல்லது பெட்ரோல் (Petrol) கொண்டு துடைத்தால் நீங்கிவிடும்.

*2. அளம் பற்றுதல்* (Efflorescence)

இவ்வகைக் குறைபாடு சில வகை சாந்துகளைப் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படுகிறது. கட்டடத்திற்கு நல்ல வடிகால் வசதி அமைப்பின் மூலம் இதைத் தடுக்கலாம். நீர் மற்றும் கடின தூரிகையால் அளம் பற்றிய இடைத்தைத் தேய்த்து இவ்வகைக் குறைபாட்டை நீக்கிவிடலாம். சில நேரங்களில் பத்து விழுக்காடு முரியாடிக் அமிலம் (Muriatic acid) பயன்படுத்தி நீக்கிவிடலாம். ஆனால், இறுதியில் அந்த இடத்தைச் சுத்தமான நீர் மூலம் கழுவ வேண்டும்.

*3. விரிசல்களை மராமத்து செய்தல்* (Repair of Cracks)

கொத்து வேலையில் ஏற்பட்டுள்ள விரிசல்களைப் புரை அடித்தல் (grouting) மூலம் சரி செய்யலாம். நிலைப்

படிவினால் விரிசல் உண்டாகியிருந்தால் முழு நிலைப் படிவம் முடிந்த பிறகே புரை அடைத்தல் நல்லது. சிறிய விரிசல்களைக் கம்பித் தூரிகை அல்லது மெல்லிய அலகுகொண்டு முதலில் தூய்மை செய்ய வேண்டும். திண்மை கூடுதலாக உள்ள சிமிட்டிச் சாந்தை விரிசலுக்குள் சிமிட்டி வேட்டெஃகம் (gun) மூலம் செலுத்த வேண்டும். பெரிய விரிசல்களை நன்கு தோண்டி, ஒரு செண்டிமீட்டர் ஆழத்திற்கு V வடிவப் பள்ளம் உண்டாக்கலாம். ஒரு பங்குச் சிமிட்டி, இரு பங்கு மணல் கொண்ட சாந்தை விசையுடன் விரிசலுக்குள் செலுத்தி விரிசலை அடைக்கலாம். சிமிட்டிக் கூழுடன் அலுமினியத்தூள் கலந்தால் இறுக்கமான பிணைப்பு விரிசலுடன் உண்டாகும்.

### *4. நீர்த் தடுப்பு* (Water proofing)

ஓதத்தடுப்புக் கூட்டுப்பொருள்களைக் கல் கொத்து வேலையில் பூச்சாகப் பயன்படுத்தினால் அளம் பற்றுதல், ஓதம் மற்றும் பணி அழிவு முதலியவற்றைத் தடுக்கலாம். குங்கிலியம் (resins) கலந்த நீர்த் தடுப்புப் பொருள்கள் கல் கொத்து வேலைகளுக்குப் பொருத்தமானவையல்ல. காய்ச்சி வடித்த பெட்ரோலியப் பொருள்கள், கொழுப்பு நிறைந்த எண்ணெய் (Fatty Oils) மற்றும் கரையாத சோப்புகளிலிருந்து தயாரிக்கப் பட்ட நீர்த் தடுப்புப் பொருள்கள் மிகவும் ஏற்றவையாகும்.

**வினாக்கள்**

1. செங்கல் கொத்து வேலையை ஒப்பிடுகையில் கல் கொத்து வேலை எவ்வகையில் சிறந்தது?
2. குண்டுக்கல் கொத்து வேலையின் வகைகளைக் கூறுக. ஒவ்வொரு வகையையும் படத்துடன் விளக்குக.
3. துல்லிய செவ்வைக்கல் கொத்து வேலை அமைப்பு முறையைப் படத்துடன் விவரிக்கவும்.
4. கற்களைத் தூக்கி வேண்டிய இடத்தில் வைக்கக் கையாளப்படும் கருவிகள் சிலவற்றைப் படங்களுடன் விளக்குக.

5. கீழ்வருவனவற்றிற்குச் சிறு குறிப்பு எழுதுக.

(அ) ஆரல் (ஆ) தண்டையம் (இ) கொரநாசு

(ஈ) உதவியச்சகம் (உ) குறுக்குதல் (ஊ) முழுக்கல்

(எ) சன்னல் நிலைப்படி.

6. கல் கொத்து வேலையில் கடைப்பிடிக்க வேண்டிய நெறிமுறைகள் யாவை?

7. கீழ்வரும் கட்டுமானங்களுக்கு எவ்வகைக்கல் கொத்து வேலையைப் பயன்படுத்தலாம்?

(அ) பாலத்தூண் (ஆ) இரயில் நிலையம்

(இ) குடியிருப்பு வீடு (ஈ) தாங்கு சுவர்.

# 5. வெற்றுக் கட்டக் கல் கொத்துவேலை

## (HOLLOW BLOCK MASONRY)

### 5.1 முன்னுரை

கற்காரைக் கற்கள் அண்மைக் காலங்களில் கட்டுமானப் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பெரிய அளவு, வடிவமைப்பில் சீர்மை, எளிதாக எடுத்தல் மற்றும் நல்ல தோற்றம் இவையே இதற்குக் காரணங்களாகும். இவ்விதக் கற்களைத் தயாரிக்க, பல விதப் பொருள்களும் புதிய உற்பத்தி முறைகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு வருகின்றன. சிறந்த தன்மையுடைய மிகுந்த எண்ணிக்கையுள்ள கற்களைப் பொறிகள் (Machines) உதவியுடன் உருவாக்க முடியும். நீராவி முறை மூலம் பதப் படுத்தினால் இம்முறை மிகவும் வேகமானதாகும்.

உற்பத்தி செய்யப்படும் உருவம் மற்றும் அளவுகளைப் பொறுத்து, கற்கார்ரைக் கற்களைக் கீழ்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

(அ) சாதாரணக் கற்காரைக் கற்கள் (Regular Concrete blocks)

(ஆ) குறை எடைக் கற்காரைக் கற்கள் (Light weight concrete blocks)

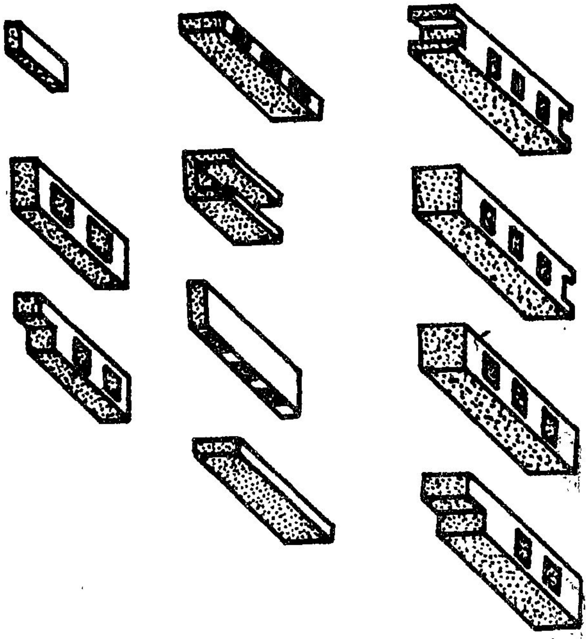
#### (அ) சாதாரணக் கற்காரைக் கற்கள்

இவை முன் வார்த்த சிமிட்டிக் கற்காரைக் கற்களாகும். பல வித உருவங்களிலும் அளவுகளிலும் இவற்றைத் தயாரிக்கலாம்.

#### (ஆ) குறை எடைக் கற்காரைக் கற்கள்

குறை எடைச் சல்லிகளைப் பயன்படுத்தி இவ்விதக் கற்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இக்கற்கள் குறைந்த வலிமையுடையனவாகும். ஆனால் ஒலி மற்றும் வெப்பக் காப்பிடல் (Sound and thermal insulation) தன்மைகள் இவற்றில் கூடுதலாக உண்டு. நுரை கற்காரைக் கற்கள் (Foamed concrete

blocks) இம்முறையில் தயாரிக்கப்படும் ஒரு தனிப்பட்ட வகையாகும். பலவித உருவங்கள் மற்றும் அளவுகள் கொண்ட வெற்றுக் கட்டடக்கற்கள் படம் 5.1 இல் காணலாம்.



படம் 5.1 வெற்றுக் கட்டடக் கற்கள்

கொத்து வேலைச் சுவர்களின் பலவித வேலைகளுக்கும் இக்கற்கள் பயன்படுகின்றன.

இந்தியக் கற்காரைச் சங்கத்தின் (Concrete Association of India) பரிந்துரைகளின்படி, கற்காரைக் கற்களின் முகத்திண்மை ஐந்து செண்டிமீட்டருக்குக் குறைவாக இருத்தல் கூடாது. மேலும், இக்கற்களின் பளு தாங்கும் பரப்பு மொத்தப் பரப்பில் குறைந்தது 55 முதல் 60 விழுக்காடு இருத்தல் வேண்டும். கற்களின் நீள் வளையம் கொண்ட உள்ளகங்கள் (Cores) குறைந்தது இரண்டு இருத்தல் நல்லது. பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் கட்டடங்களின் அளவுகள் பின்வருமாறு:

(அ) 39 × 19 × 30 செ.மீ

(ஆ) 39 × 19 × 20 செ.மீ

(இ) 39 × 19 × 10 செ.மீ.

## 5.2 வெற்றுக் கட்டடக் கல் உற்பத்தி செய்யும் முறை (Manufacture of concrete Blocks)

உற்பத்தி முறை சாதாரணக் கற்காரை கொத்து வேலை போன்றதாகும். ஆனால் கீழ்வரும் முக்கியக் குறிப்புக்களை மனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

1. தரவரிசைப்படுத்தப்பட்ட சல்லிகளை மட்டும் பயன்படுத்த வேண்டும். பொதுவாக 60 விழுக்காடு மணலும் 6 முதல் 12 மி.மீ அளவுள்ள 40 விழுக்காடு சல்லியும் கலந்த கலவையைப் பயன்படுத்தல் நல்லது. மிக நுண்ணிய மணலைப் பயன்படுத்தக் கூடாது. கலவையின் நுண்மை சுமார் 2.9 இலிருந்து 3.6 வரை இருத்தல் நன்று.

2. ஒன்றுக்கு ஆறு பங்கு என்ற விகிதத்தில் சிமிட்டியையும் மணல்-சல்லிக்கலவையையும் நன்கு கலந்து கற்காரையைத் தயாரிக்க வேண்டும்.

3. கையால் செய்யப்படும் வார்ப்புகளில் வெற்றிடங்கள் செங்குத்தாக இருக்குமாறு செய்ய வேண்டும். கற்காரையின் நிலைப்பாங்கு (Consistency) குறைவாக இருத்தல் கூடாது. கற்காரை நன்கு இறுகிய பிறகே கற்களை வார்ப்புகளிலிருந்து நீக்க வேண்டும்.

4. வார்த்த கற்களை அசைக்காமல் குறைந்தது 24 மணி நேரமாவது வார்ப்பு மேடையில் (Moulding platform) வைக்க வேண்டும்.

5. பொறி வார்ப்புகளைக் கொண்டு(Machine moulding) கூடுதல் வலிமையும் நல்ல தோற்றமும் கொண்ட கற்களை உற்பத்தி செய்தல் நல்லது.

6. கற்களை நிழலில் குறைந்தது 24 மணி நேரம் பதப் படுத்தி, பின் நீரில் ஏழு நாள்கள் மூழ்கியிருக்குமாறு வைக்க வேண்டும். அதன்பின் நீரில் இருந்து எடுத்து,

ஒரு மாதம் உலர்த்திய பின் கட்டுமானங்களில் பயன்படுத்தலாம்.

7. கல்லின் வலிமை குறைந்தது ஒரு சதுர செண்டிமீட்டருக்கு முப்பது கிலோகிராம் இருத்தல் வேண்டும்.

## 5.3 கற்காரை கொத்து வேலை அமைக்கும் முறை (Laying of Concrete Masonry)

*(அ) சுவர்கள்*

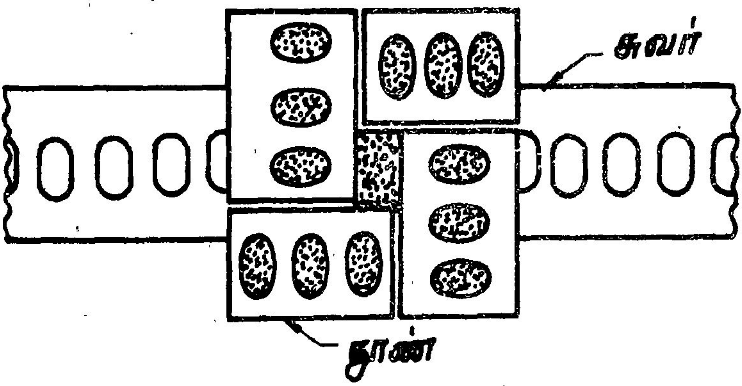
கற்காரைக் கற்கள் பல வகை அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. ஆகையால் கற்களை வெட்ட வேண்டிய தேவையுண்டா, இல்லையா என்று முதலில் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். இதைத் தெரிந்துகொள்ள முதலில் தேவையான சுவரின் நீளத்திற்குக் கற்காரைக் கற்களைச் சாந்து இல்லாமல் தேவையான இடைவெளியுடன் வைக்க வேண்டும்.

கடைக்கால் கற்காரை மீது சாந்து பயன்படுத்தி அடிநிலை (bed) உண்டாக்கிக் கொள்ள வேண்டும். இதை மட்டமாக்கி எல்லா இடங்களிலும் சீரான திண்மை இருக்குமாறு செய்துகொள்ள வேண்டும். மூலைக்கல்லை (Corner block) அதனுடைய இடத்தில் மிகவும் துல்லியமாக வைத்து, சாந்தை மற்றக் கற்களுக்கு பக்கங்களில் வைத்து இணைப்பு உண்டாக்க வேண்டும். இவ்வாறாகப் பல்வேறு அடுக்குகளையும் அமைத்து செங்குத்தளவைத் தூக்குக் குண்டு மூலம் சரி பார்க்க வேண்டும். இணைப்புகள் நேர்க்கோட்டில் இல்லாமல் இருக்க வேண்டும். கொத்து வேலையின் இணைப்புகளைக் கீறிப் பூசுதல் நல்லது. உலர்ந்த கற்களை அதன் பக்கங்களில் மட்டும் ஈரப்படுத்திச் செழிப்புள்ள சாந்து (Rich mortar) பயன்படுத்த வேண்டும். இணைப்புகள் 5 மில்லிமீட்டரிலிருந்து 20 மி.மீட்டருக்குள் இருக்க வேண்டும். பளு தாங்கும் சுவருக்கும் பளு தாங்காச் சுவருக்கும் இடையில் இணைப்பு தேவையிருந்தால் வளைந்த உலோக நாண்களை (Corrugated metal ties) பயன்படுத்தலாம்.

*(ஆ) தூண்கள்* (Columns)

தூண்களைச் சுவர்களின் ஒரு பகுதியாகவோ தனியாகவோ அமைக்கலாம். இவற்றை வரையறுக்கப்பட்ட

நீட்டுக்கல் அல்லது மூலைக்கல் கொண்டு முடிவு செய்யலாம். கற்களில் உள்ள வெற்றிடங்களைக் கற்காரை மூலம் நிரப்பலாம். (படம் 5.2)




படம் 5.2 வெற்று கட்டிடக் கல்தூண்

### (இ) கதவு மற்றும் சன்னல் திறப்புகள்

சுவர் பக்க வடங்களில் (Jambs) பயன்படுத்தப்படும் கல்லில் ஒரு வெற்றிடம் திறப்புக்கு அருகில் இருக்குமாறு அமைத்து அவ்வெற்றிடத்தைக் கற்காரை கொண்டு நிரப்பலாம். கொத்து வேலையில் விடப்பட்டுள்ள மரச் சொருகில் (Wooden plugs) திருகாணிகள் (Screws) மூலம் கதவு மற்றும் சன்னல் சட்டங்களைப் பொருத்தலாம். மெல்லெஃகுக் கொக்கிகள் பயன்படுத்திச் சட்டங்களைத் (Lintel) தடையத்துடன் இணைக்கலாம். கதவு மற்றும் சன்னல்களுக்கு அடியில் திண்மையுள்ள கற்காரைக் கற்களைக் கொண்டு அடுக்கு அமைத்து அவை பக்கச் சுவரில் சுமார் 3 செ.மீ உள்ளே இருக்குமாறு செய்ய வேண்டும். வாய்க்கால் வடிவ (Channel shaped) வெற்றிடக் கற்காரைக் கற்கள் மூலம் தடையங்கள் அமைக்கலாம். அடிப்பாகத்தில் எஃகு வலுவூக்கிகள் வைத்து, தடையத்தின் வலிமையைக் கூட்டலாம்.

***(ஈ) விரிவு இணைப்புகள்*** (Expansion joints)

கற்காரைக் கற்கள் விரிவதாலும் சுருங்குவதாலும் கொத்து வேலையில் விரிசல்கள் உண்டாக வாய்ப்பு உண்டு. இதனைத் தடுக்க, சுமார் 5 அல்லது 10 மீட்டர் இடைவெளியில் விரிவு இணைப்புகள் அமைக்க வேண்டும். பளு மற்றும் பளு தாங்காச் சுவர்கள் இணையும் இடங்கள் முதலியவற்றில் இவ்விணைப்புகள் தேவை. ஒவ்வொரு இணைப்பிலும் சுண்ணாம்பு, சிமிட்டி மற்றும் ஆளி விதை எண்ணெய் (Linseed oil) கொண்ட கலவை பயன்படுத்தலாம். இக்கலவை மீள் திறனுள்ள கூட்டுப்பொருளாகும் (elastic compound). இணைப்பின் திண்மை சுமார் 5 முதல் 10 மி.மீ இருக்கும். ஒன்று விட்ட இணைப்புகளில் 15 செ.மீ x 5 செ.மீ அளவு துத்தநாகத் தகடுகளைப் (Galvanised iron sheets) பொருத்தினால் முக்கியச் சுவர்களுடன் நல்ல பிணைப்பு கிடைக்கும்.

***(உ) வலுவூக்கிய சுவர்கள்*** (Reinforced wall)

சுவர்களின் வலிமையைக் கூடுதலாக்க கிடை இணைப்பு களில் எஃகு வலுவூக்கிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இதனால் ஈரம் மற்றும் வெப்ப மாறுதல்களினால் உண்டாகும் விரிசல்கள் பெருமளவில் குறைந்துவிடும். சுவரின் ஒவ்வொரு முகப்பிலும் 6 மி.மீ விட்டமுள்ள ஓர் எஃகுக் கம்பியைப் பயன்படுத்த வேண்டும். சில சமயங்களில் உருக்கி ஒட்ட வைத்த கண்ணிகளையும் (Welded steelmess) வலுவூக்கிகளாகச் சுவர்களில் பயன்படுத்தலாம்.

***(ஊ) வெளிச் சுவர்களில் ஈரக் கசிவைத் தடுத்தல்:*** (Damp prevention of Exterior walls)

நல்ல கற்காரைகொண்டு அமைக்கப்பட்ட சுவர்களில் ஈரக் கசிவு பெரும்பாலும் உண்டாவதில்லை. ஆனால் இணைப்புகளில் நீர் ஊடுருவிச் செல்ல வாய்ப்பு உண்டு. சுவரை ஈரத் தடுப்புள்ளதாக்க, சிமிட்டித் திரவக் குழம்புச் சாந்து (Cement mortar)தயாரித்து, சுவரில் ஒரு செ.மீ திண்மை பூசலாம். சுவரில் வண்ணப்பூச்சு பூச வேண்டுமானால் உலர்ந்த நிலையில் பூசுவது நல்லது. ஓதம் உண்டாதலைச் சரியான சொட்டு அடுக்கு (drip course). சன்னல்

நிலைப்படிகள் மற்றும் சரியான இணைப்புகல் அமைத்துத் தடுக்கலாம்.

வெற்றுக் கற்காரைக் கட்டடக் கற்களை வீடுகள், பள்ளிகள், ஆலயங்கள் மற்றும் பொது கட்டடங்கள் கட்ட பயன்படுத்தலாம். இவை மலிவு விலை வீடுகள் அமைக்க ஏற்றனவாகும்.

## 5.4 கட்டடக் களிமண் ஓட்டுக் கொத்து வேலை:

(Structural clay Tile masonry)

கட்டடக் களிமண் ஓடுகள் குறைந்த எடை மற்றும் தீக்காப்பு கொண்டவை. இவை எறும்பு மற்றும் எலிகளினால் தாக்கப்படுவதில்லை. நீர் மற்றும் இரசாயனப் பொருள்களால் அழிவதில்லை. இவ்வகை ஓடுகளைக் கொண்டு கட்டடங்கள் கட்டுவதும் பராமரிப்பதும் எளிது. கடைக்கால்கள், சுவர்கள், பிரிப்புச் சுவர்கள், தரைகள் மற்றும் பல கட்டுமானங்களுக்கு இவ்வகை ஓடுகளைப் பயன்படுத்தலாம். ஓடுகள் அதன் எடையில் ஆறில் ஒரு பங்கிற்கு மேல் நீர் உறிஞ்சக் கூடாது. முனையில் செங்குத்தாகத் தாங்கப்பட்டிருந்தால், பளு தாங்கிச் சுவர்களில் இவ்வோடுகளின் அமுக்கு வலிமை ஒரு சதுர செ.மீக்கு 100 கி.கிராமிற்குக் குறைவாக இருத்தல் கூடாது. பக்கவாட்டில் வைக்கப்படும் ஓடுகளின் வலிமை ஒரு சதுர செ.மீக்குக் குறைந்தது 50 கி.கி. இருத்தல் நல்லது. பளுதாங்காச் சுவர்களில் பயன்படுத்தினால் மேற்கூறிய வலிமைகள் தேவையில்லை.

## 5.5 கட்டடக்களிமண் ஓடுகளை அடுக்கும் முறை

இவ்வகை ஓடுகளை, வெற்றிடக் கற்காரைக் கற்கள் அடுக்கும் முறையிலேயே அடுக்கலாம். ஆனாலும், கீழ் உள்ள குறிப்புகளை மனத்தில் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

(அ) கட்டுமான வேலையில் பயன்படுத்துவதற்கு முன் எல்லா ஓடுகளையும் நீரில் 6 முதல் 8 மணி நேரம் மூழ்கி வைக்க வேண்டும்.

(ஆ) மூலை ஓடுகளை ஓரத்தில் வைக்க வேண்டும்.

(இ) தனி அடைப்பு (Special closer) ஓடுகளை மூலைகளில் பயன்படுத்த வேண்டும்.

(ஈ) கிடை மட்ட இணைப்பில் (Horizontal joints) சாந்தை உள் மற்றும் வெளிப்புறப்பக்கங்களிலும் முடிவு களிலும் போட வேண்டும்.

(உ) சன்னல் மற்றும் கதவு நிலைப்படிகளுக்குத் தனி ஓடுகளைப் பயன்படுத்துதல் நல்லது.

(ஊ) மூலைகளில் பயன்படுத்தக் கூடிய ஓடுகளை வைத்து, தடையங்கள் அமைக்கலாம். உள்ளகங்களில் கற்காரை நிரப்பி வலுவூக்கிக் கம்பிகளைக் கீழ் மட்டப் பகுதியில் பொருத்த வேண்டும்.

வீடுகள், குதிர்கள் (Silos), கோழிப்பண்ணைகள் முதலிய கட்டுமானங்களுக்கு இவ்வகை ஓடுகளைப் பயன்படுத்தலாம். சுவர்களை எளிதாக அமைக்கலாம். மேலும், இவ்வகைச் சுவர்கள் வெப்பம், ஈரம் இவற்றை நன்கு தடுக்க வல்லன. பிரிப்புச் சுவர்களைச் சிறிய ஓடுகள் கொண்டு அமைக்கலாம். கூரைகள், தளம் மற்றும் கடைக்கால்கள் கட்டுமானங்களுக்கும் இவ்வகை ஓடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

**வினாக்கள்**

(அ) பெரும்பாலும் பயன்பாட்டில் உள்ள பல வகைக் கற்காரைக் கற்களைக் கூறுக.

(ஆ) கற்காரைக் கல் கட்டுமானங்கள் அமைக்கும்பொழுது எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் யாவை?

(இ) வெற்றுக் கட்டடக் கற்காரைக் கற்கள் கட்டுமானங் களின் நன்மை, தீமைகளை எழுதுக.

(ஈ) கற்காரைக் கற்கள் தயாரிக்கப்படும் முறையை விவரிக்கவும்.

(உ) கட்டடக் களிமண் ஓட்டுக் கொத்து வேலையின் நன்மைகள் யாவை? இவ்வகை ஓடுகளைப் பொருத்தும் முறையைப் படம் கொண்டு விளக்குக.

# 6. தளக்கட்டுமானம்
# (FLOOR CONSTRUCTION)

## 6.1 முன்னுரை

ஒரு கட்டடத்தில் கூடுதல் இருக்கை வசதிகளை உண்டாக்க, கட்டடத்தின் வெவ்வேறு மட்டங்களில் தளங்களை அமைக்கலாம். நில மட்டத்திற்கு அருகில் உள்ள அடித் தளத்தை நிலத்தளம் எனலாம். இதற்கு மேல் உள்ள தளங்களைப் பொதுவாக மேல் தளங்கள் என்று கூறலாம். அடித்தளத்திற்கு மேல் முதலில் உள்ள தளத்தை முதல் தளம், இதன் மேல் உள்ளதை இரண்டாம் தளம் என வெவ்வேறு மட்டங்களில் உள்ள தளங்களை அழைக்கலாம். நில மட்டத்திற்குக் கீழ் உள்ள தளம் அடித்தளம் என அழைக்கப் படுகிறது.

## 6.2 தளத்தின் முக்கியப் பகுதிகள்

தளத்திற்கு இரு முக்கியப் பகுதிகள் உள்ளன. அவை

1) துணைத்தளம் 2) தளம் மூடுகை.

### 1. *துணைத்தளம்* (Sub floor)

இது தள மூடுகைக்கு நல்ல தாங்கியாக அமைவதுடன் மேல் உள்ள பளுக்களையும் தாங்கிக் கொள்கிறது.

### 2. தள மூடுகை (floor covering)

இது ஒரு தூய்மையான, வழுவழுப்பான, நீர்புகாத நீடித்த தன்மை கொண்ட தளப்பரப்பைக் கொடுக்கின்றது.

கீழ்த் தளமும் அடித்தளமும் நிலத்தின் மீது நேராக அமைந்தால் வலிமையான துணைத் தளம் தேவையில்லை. தள மூடுகையை நன்கு கெட்டித்த அடிநிலை மீது பரவலாம். ஆனால், தளத்திற்கு வேண்டிய வடிகால் அமைப்பு அமைப்பது அவசியம் அடிமண் நீர் தளத்திற்குள் புகாமல் தடுக்க, மணல் அடுக்கு அமைத்தல் வேண்டும். தள மூடுகைப் பொருள்களைப் பொறுத்து அடி நிலைக்குத் தனி வகைச் செப்பனிடல்கள் வேண்டும.

கட்டுமானப் பாதுகாப்பை முன்னிட்டு மேல் தளங்கள் அமைக்கும் பொழுது அவற்றுக்குச் சிறந்த துணைத் தளங்களை வடிவமைத்து அமைக்க வேண்டும்.

தளத்தின் வகையைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் கீழ்வரும் குறிப்புகளை மனத்தில் கொள்ளுதல் நலம்.

(அ) வீட்டின் கிடைப்பட்டு

(ஆ) தளங்களின் மீது எதிர்பார்க்கப்படும் பளு.

(இ) பொதுவான கட்டுமான முறை

(ஈ) ஆரம்பக் கட்டுமானச் செலவு.

## 6.3 நல்ல தள அமைப்புக்கு இருக்க வேண்டிய சிறப்புகள்

1. நீடித்து உழைத்தல்
2. எளிதில் சுத்தம் செய்தல்
3. எளிதில் பழுது பார்த்தல்
4. வழுக்காமல் இருத்தல்
5. ஒலி எழுப்பாமலும் தூசி ஒட்டாமலும் இருத்தல்
6. ஆரம்பக் கட்டுமானச் செலவும் பராமரிப்புச் செலவும் குறைவாய் இருத்தல்.
7. நல்ல தோற்றத்தைக் கொடுத்தல்
8. ஈரக் கசிவு இல்லாதிருத்தல்.
9. நீடித்த தன்மை கொண்டிருத்தல்.

## 6.4 தளங்களின் வகைகள்

தளங்களின் வகைகளைப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

1. மர அடித்தளம்/மரக்கீழ்த்தளம்
2. ஒற்றைச் சீர் உத்திர மரத்தளம்
3. இரட்டைச் சீர் உத்திர மரத்தளம்
4. சட்டக மரத்தளம்
5. நிரப்பிச்சீர் உத்திரத்தளம்

6. கமான் தளம்

7. இரட்டைச் சலவைக்கல் தளம்

8. வலுவூட்டிய சிமிட்டிக் கற்காரைத்தளம்

9. தட்டைப் பலகைத்தளம்

10. வெற்றிட ஒட்டுத்தளம்.

**1. மர அடித்தளம் / மரக்கீழ்த்தளம்** (Basement or ground timber floor)

கீழ்த்தளங்களில் மரங்கள் பயன்படுத்தித் தளம் அமைக்கலாம். இவ்வகைத் தளங்கள் நாடகம் மற்றும் நாட்டியங்களுக்கு மிகவும் பொருத்தமானவை ஆகும். அரைச் செங்கல் குறுக்குச் சுமார் 1.5 மீ இடைவெளியில் அமைத்து, அதன் மேல் மர உத்திரங்களைப் பொருத்தலாம். அதன் மேல் மரப் பலகைகளை அமைத்துத் தளம் உண்டாக்கப்படுகிறது. உத்திரங்களைச் சுமார் 30 செண்டிமீட்டர் இடைவெளியில் வைக்க வேண்டும். குறுக்குச் சுவர்களின் மேல் பரப்புச் சட்டங்களை வைத்து உத்திரங்களை இணைக்கலாம். மரத்தளங்கள் அமைக்கையில் நல்ல காற்றோட்டம் இருக்குமாறு அமைத்தால்தான் மர உத்திரங்கள் அழியாமல் இருக்கும். இல்லாவிடில் வறட்சி உளுத்தல் (Dry rot) ஏற்படும்.

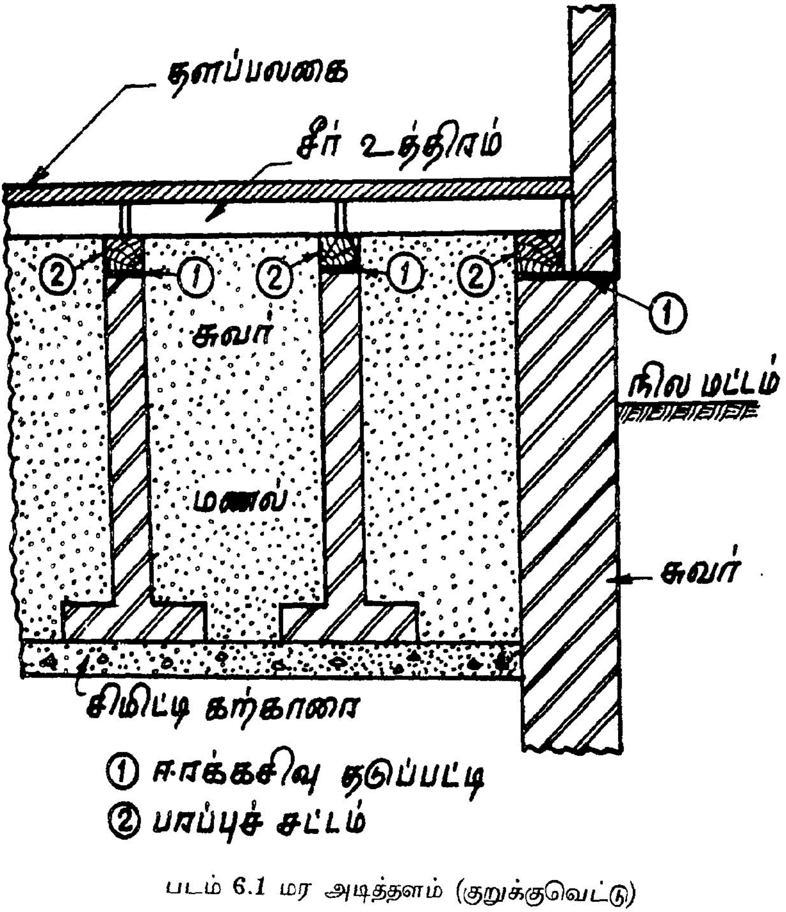
இவ்வகைத் தளங்கள் அமைக்கக் கீழ்வரும் முன்னெச்சரிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

(அ) முழுதும் உலர்ந்த மரங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

(ஆ) தளத்திற்குக் கீழ் உள்ள மண்ணின் மீது சுமார் 10 செ.மீ திண்மை உள்ள 1:2:4 சிமிட்டிக் கற்காரை அடி நிலை அமைக்க வேண்டும்.

(இ) தளத்திற்கும் கற்காரை அடிநிலைக்கும் இடையில் உள்ள இடத்தை மணல் கொண்டு நிரப்ப வேண்டும்.

(ஈ) வெளிப்புறச் சுவர்களிலும் குறுக்குச் சுவர்களின் உச்சியிலும் ஈரக் கசிவுத் தடுப்பட்டி (Damp proof course) அமைக்க வேண்டும். படம் 6.1 இல் இம்மாதிரித் தளத்தைக் காணலாம்.

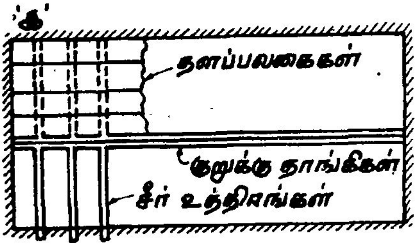


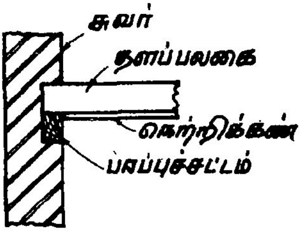

படம் 6.1 மர அடித்தளம் (குறுக்குவெட்டு)

**2. ஒற்றைச் சீர் உத்திர மரத்தளம்** (Single Joist timber floor)

அறையின் உள்அளவு குறைவாகவும் அதன் மேல் உள்ள பளு குறைவாகவும் இருப்பின் இவ்வகைத் தளங்களை வீடுகளில் அமைக்கலாம். மர உத்திரங்களைச் சுமார் 30செ.மீ இடைவெளியில் அறையின் குறுக்கு அளவில் தாங்குதல் கொடுத்து அமைக்கலாம். சுவரின் அகலம் குறைவாயிருந்தால் தண்டையங்களைச் சுவரில் பதித்து இவற்றை உத்திரங்களின் தாங்கிகளாகப் பயன்படுத்தலாம். உத்திரங்களின் நீளம் சுமார் 3.5 மீட்டருக்கு

மேல் இருந்தால் பக்கவாட்டில் நெளியக்கூடும் (buckling). இதனைத் தடுக்க, குறுக்குத் தாங்கிகள் அமைக்க வேண்டும். மீன் எலும்பு வகைக் குறுக்குத்தாங்கிகள் (Herringbone) மிகவும் பொருத்தமானவையாகும். 4 செ.மீ திண்மை, 10 முதல் 15 செ.மீ அகலம் உள்ள மரப்பலகைகள் போதுமானவை. பலகைகளை மேல் படிவ இணைப்புகள் (Rebated Joints) கொண்டு இணைக்கலாம். ஆனால் நாக்குப்பிடிப்பு இணைப்பு (tongued and groove joints) மிகவும் திறன் வாய்ந்ததாகும். பலகைகளை இணைத்த பின் இழைப்புளி (Planer) கொண்டு இழைத்து மழமழப்பாக்க வேண்டும். பிறகு உப்புக் காகிதம் (Sand paper) கொண்டு தேய்த்து மெருகிட வேண்டும். படம் 6.2 காண்க.




படம் 6.2 ஒற்றைச் சீர் உத்திர மரத்தளம்

**நன்மைகள்**

1. எளிதாக அமைக்கலாம்.
2. ஆரம்பச் செலவு குறைவு
3. பளுவைச் சீராகப் பரப்ப உதவுகிறது.

**தீமைகள்**

1. உத்திரங்கள் வளைய வாய்ப்பு உண்டு. இதனால் நெற்றிக் கண் விரிசலடையும்.
2. ஒலி புகாத் தன்மை கொண்டவையல்ல.

3. அறையின் அகலம் கூடுதலானால் உத்திரங்களின் ஆழம் கூடுதலாகும். இதனால் நிலைபாரம் (Dead load) கூடுதலாகிக் கட்டுமானச் செலவும் மிகுதியாகும்.

4. உத்திரங்களைத் தாங்கப் பரப்புச் சட்டங்கள் வேண்டி யிருக்கும்.

### 3. இரட்டைச் சீர் உத்திர மரத்தளம் (Double joist timber floor)

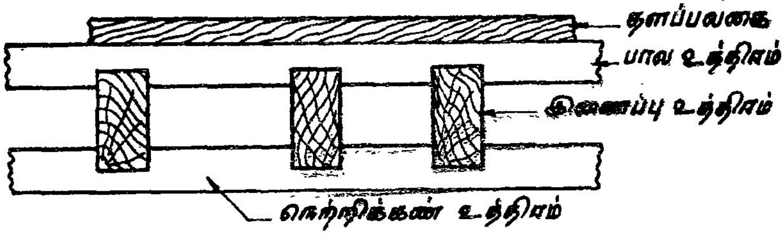
ஒற்றைச் சீர் உத்திரங்களை விட இவ்வகைத் தளங்கள் கூடுதல் வலிமையுடையனதாகும். இவற்றில் நெற்றிக் கண் உத்திரம் (Ceiling joist), இணைப்பு உத்திரம் (binding joist), பால உத்திரம் (bridging joist) என்னும் மூன்று வகைகள் உள்ளன. இணைப்பு உத்திரங்கள் சுமார் இரண்டுமீட்டர் இடைவெளியில் அமைக்கப்படும். இவ்வகை உத்திரங்களின் முனைகள் மரம் அல்லது கல் சட்டங்களின் மீது தாங்கப் பட்டிருக்கும். இவை நேரடியாகச் சுவரின் மீது தாங்கப் பட்டிருத்தல் கூடாது. நெற்றிக்கண் உத்திரங்களை இணைப்பு உத்திரங்களின் அடியில் பொருத்த வேண்டும். நெற்றிக்கண் (கூரையின் அடிப்பாகம்) உத்திரங்களில் பொருத்தப் பட்டிருக்கும்.

**நன்மைகள்**

1. மிகவும் வலிமையானதால் நெற்றிக்கண் சாந்தில் விரிசல் உண்டாகாது.
2. கூடுதல் ஒலிபுகாத் தன்மையுடையது.
3. பரப்புச் சட்டங்கள் தேவையில்லை.

**தீமைகள்**

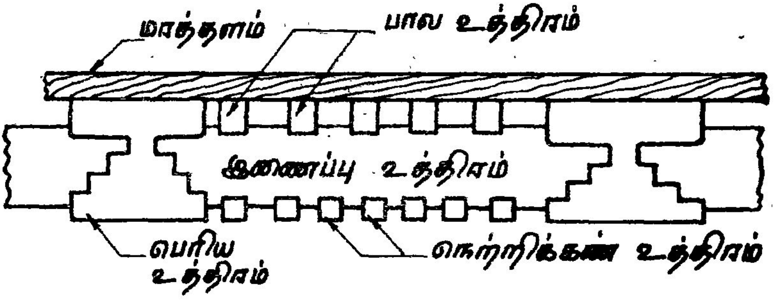
1. கூடுதல் வேலை ஆள்கள் தேவை.
2. தளத்தின் ஆழம் மிகுதியாக உள்ளதால் அறையின் உள் உயரம் குறைந்துவிடுகிறது. படம் **6.3** இல் இவ்வகைத் தளத்தைக் காணலாம்.




படம் 6.3 இரட்டைச் சீர் உத்திர மரத்தளம்

**4. சட்டக மரத்தளம் (Framed timber floor)**

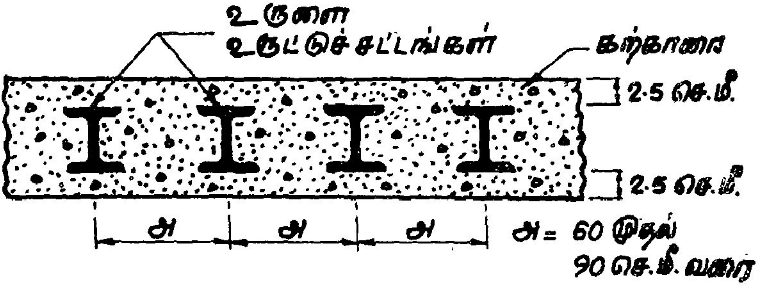
7.5 மீட்டருக்கு மேல் உள்ள அறைகளுக்கு இவ்வகைத் தளங்களைப் பயன்படுத்தலாம். பெரிய உத்திரங்கள் சுவர்களுக்கிடையில் குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் முதலில் பொருத்தப்படும். இவற்றை இணைத்துக் குறுக்காக இணைப்பு உத்திரங்கள் அமைக்கப்படும். நெற்றிக்கண்ணை நேரடியாக இணைப்பு உத்திரங்களிலோ நெற்றிக்கண் உத்திரங்களிலோ பொருத்தலாம். (படம் 6.4)




படம் 6.4 சட்டக மரத்தளம்

## 5. நிரப்பிச்சீர் உத்திரத்தளம் (Filler joist floor)

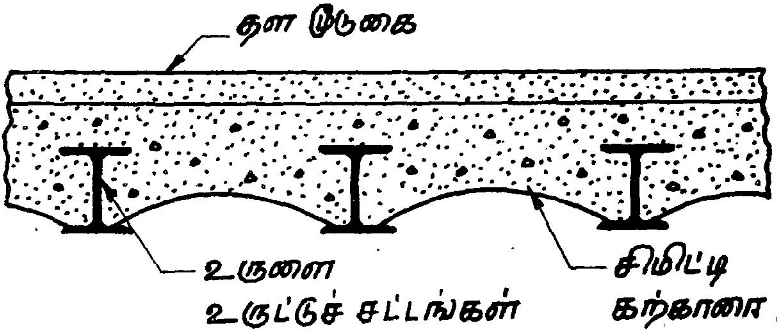
சிறிய உருளை உருட்டுச் சட்டங்களைக் கற்காரைக்குள் புதைத்து, சட்டங்களைச் சுவர்களின் மீது தாங்க வைக்கலாம். இச்சட்டங்களுக்கிடையேயுள்ள தூரம் சுமார் 60 செ.மீ முதல் 90 செ.மீ வரை இருக்கும். இவை வலுவூக்கிகளாகச் செயல்படுகின்றன. சட்டங்கள் கற்காரையினால் நன்கு மூடப்பட்டிருக்க வேண்டும். இல்லாவிடில் சட்டங்கள் துருப்பிடித்து வலிமையை இழந்துவிடும். படம் 6.5 இல் இவ்வகைத் தளம் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.




படம் 6.5 நிரப்பிச்சீர் உத்திரத்தளம்

## 6. கமான் தளம் (Arch floor)

செங்கற்கள் அல்லது கற்காரை கொண்டு, கமான் தளங்கள் அமைக்கலாம். உருளை உருட்டுச் சட்டங்களை 1.5 மீட்டர் இடைவெளியில் பொருத்தி இவற்றின் கீழ்ப்பக்கப் பட்டையங்களுக்குள் கமான் அமைக்க வேண்டும். முனைகளில் உள்ள கமான்களில் மெல்லெஃகு (Mild steel ties) நாண்கள் பொருத்துதல் வேண்டும். இந்நாண்கள் தளத்தில் முனை கமான்களினால் உண்டாகும் இழுவிசையைத் (Tension) தாங்கிக் கொள்கின்றன. சுமார் 18 மி.மீ முதல் 25 மி.மீ வரை விட்டமுள்ள நாண்களை 1.8 மீட்டர் முதல் 2.4 மீட்டர் இடைவெளியில் அமைக்கலாம்.

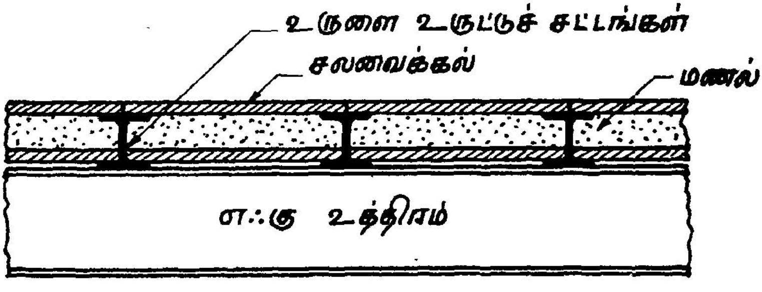



படம் 6.6 கமான் தளம் (குறுக்கு வெட்டு)

கமான் மேல் பகுதியில் சுண்ணாம்புக் கற்காரை நிரப்பி இதன் மேல் தள மூடுகை பரப்பலாம். இவ்வகைத்தள அமைப்பில் சமதள நெற்றிக்கண் (Plan ceiling) கிடைப்பதில்லை. இது ஒரு விரும்பத்தகாத விளைவு என்று கருதலாம். படம் 6.6 இல் இவ்வகைத் தளத்தைக் காணலாம்.

**7. இரட்டைச் சலவைக்கல் தளம்** (Double flag floor)

இவ்வகைத் தளம் அமைக்க முதலில் சிறிய மற்றும் பெரிய உத்திரங்களைக் கொண்ட சட்டக் கோப்புகள்

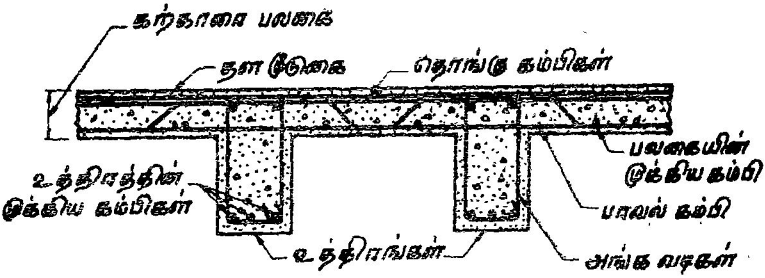



படம் 6.7 இரட்டைச் சலவைக்கல் தளம் (குறுக்கு வெட்டு)

உண்டாக்க வேண்டும். உத்திரங்கள் இரு செங்குத்துத் திசையிலும் அமைய வேண்டும். பெரிய உத்திரங்களைச் சுமார் மூன்று மீட்டர் இடைவெளியில் வைக்கலாம். படம் 6.7 இல் காட்டியபடி 49 மி.மீ திண்மையும் தேவையான அகலமும் கொண்ட சலவைக்கற்களை மேலேயுள்ள உத்திரங்களின் பட்டையங்களில் (கீழ் மற்றும் மேல்) பொருத்த வேண்டும். மேல் பட்டையங்களின் மீது உள்ள சலவைக் கற்களின் இணைப்பை நன்கு முடித்தால் பார்ப்பதற்கு நல்ல தோற்றத்தைக் கொடுக்கும். மேல் மற்றும் கீழ்ப்பட்டையங் களின் மீதுள்ள சலவைக்கற்களுக்கிடையே இடைவெளி இருக்கும். இதை மணல் கொண்டு நிரப்பலாம்.

**8. வலுவூக்கிய சிமிட்டிக் கற்காரைத் தளம் (Reinforced cement concrete floor)**

தற்காலக் கட்டுமானங்களில் இவ்வகைத் தளங்கள்தான் பெரும் அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சிறிய துறைத்தூரமும் பளுத்தாங்கிகளுக்கு இடையேயுள்ள தூரம் (Span) பளு குறைவாயும் இருப்பின் வலுவூக்கிய சிமிட்டிக் கற்காரைப் பலகை மட்டும் போதுமானது. அறையின் நீள அகல விகிதம் இரண்டிற்கு மேல் இருந்தால், ஒரு திசை வலுவூக்கிய பலகை (One way reinforced slab) அமைத்தால் போதுமானது. இவ்வகைப் பலகையில் பளு பெரும் அளவில் ஒரு திசையில் மட்டும் தாங்கப்படுகிறது. நீள-அகல விகிதம் இரண்டுக்குக் குறைவாக இருந்தால் இரு திசைப் பலகையாக (Two way reinforced floor) வடிவமைக்க வேண்டும். வலுவூக்கிய பலகையின் திண்மை அதன் மேல் உள்ள பளு, துறைத்தூரம் மற்றும் கற்காரையின் வலிமையைப் பொறுத்தது ஆகும். துறைத்தூரமும் பளுவும் கூடுதலாக உள்ள அறைகளுக்கு உத்திரமும் பலகையும் சேர்ந்த அமைப்பு முறை சிறந்தது ஆகும். இதனை T உத்திரம் என்று அழைப்பார்கள். பலகை பக்கப் பட்டயமாகச் (flange) செயல்படுகின்றது. பலகையையும் உத்திரத்தையும் ஒருமையாக வார்க்க வேண்டும். இவ்வாறு அமைப்பதால் உத்திரத்தின் ஆழம் குறைகிறது. வலுவூக்கிய கற்காரைத் தளத்தின் மேல் தேவையான தள மூடுகை அமைத்துக் கொள்ளலாம். படம் 6.8 இவ்வகைத் தளத்தின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றத்தை விவரிக்கிறது.




படம் 6.8 வலுவூக்கிய சிமிட்டி கற்காரைத் தளம் (குறுக்குவெட்டு)

## 9. தட்டைப் பலகைத்தளம் (Flat slab floor)

இவ்வகை முறையில் தளம் நேரடியாகத்தூண்களில் தாங்கப்படுகிறது. உத்திரங்கள் அமைக்க வேண்டிய தேவையில்லை.

### தட்டைப் பலகைத் தளத்தின் பயன்கள்

(அ) அறையின் உள் உயர அளவு மிகுதியாகிறது.

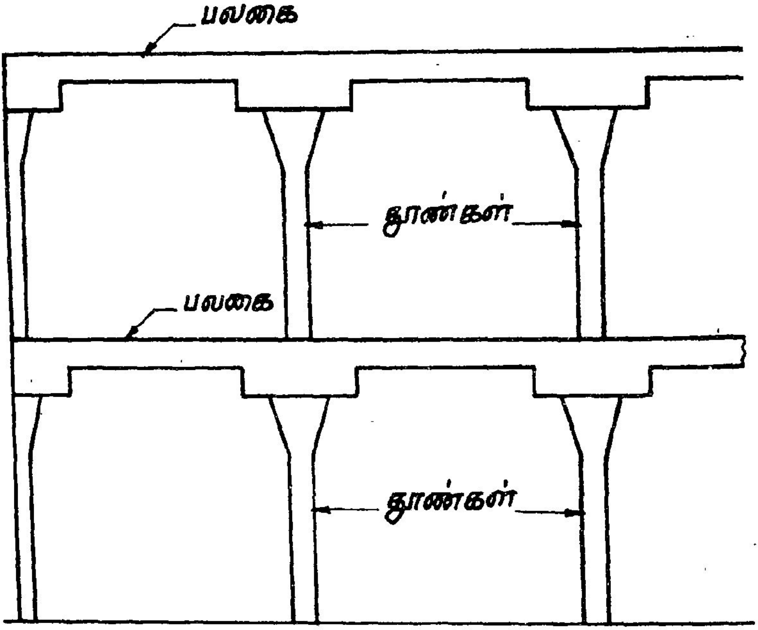
(ஆ) பளு கூடுதலாக இருப்பினும், மெல்லிய திண்மை கொண்ட பலகை போதுமானது.

(இ) உத்திரங்கள் இல்லாமையால், நெற்றிக்கண் பார்ப்பதற்கு அழகைக் கொடுக்கிறது.

(ஈ) ஒளி அமைப்புகள் பொருத்துவது மிகவும் எளிது.

(உ) கட்டுமான முறை எளிதானது.

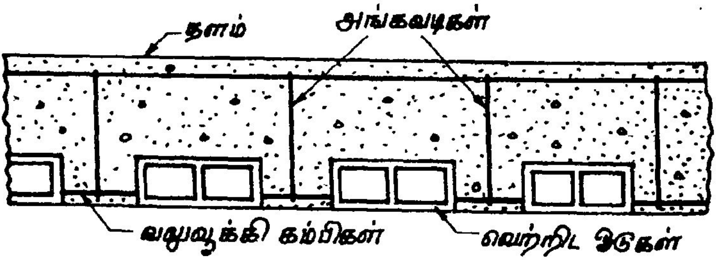
தட்டைப் பலகைத் தளங்கள் பெரும் அளவில் தொழிற்சாலை, வங்கி முதலிய கட்டடங்களில் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. ஆனால், பளு குறைவாயுள்ள கட்டடங்களுக்கு இவ்வகைத் தளங்கள் சிக்கனமானவையல்ல.




படம் 6.9 தட்டைப் பலகைத் தளம் (முகப்பு)

## 10. வெற்றிட ஓட்டுத் தளம் (Hollow tiled floor)

திண்மையான தளங்களின் நிலைபாரம் கூடுதலாக இருப்பதால் இதனைக் குறைக்க வெற்றிட ஓட்டுத் தளங்களை அமைக்கலாம். இவ்வகைக் கட்டுமான முறையில்




படம் 6.10 வெற்றிட ஓட்டுத்தளம் (குறுக்கு வெட்டு)

வெற்றிடக் களிமண் அல்லது கற்காரைக் கற்களைப் பயன்படுத்தலாம். கற்களுக்குப் பதிலாக ஓடுகளையும் பயன்படுத்தலாம். வெற்றிட ஓடுகளைச் சுமார் 10 செ.மீ இடைவெளியில் வைத்து 8 முதல் 12 மி.மீ விட்டமுள்ள மெல்லெஃகுக் கம்பிகளை வலுவூக்கி களாகப் பொருத்தலாம். ஓடுகளின் மேல் பரப்பு சொரசொரப் பாக இருந்தால் கற்காரைக்கும் ஒட்டிற்கும் இடையில் நல்ல பிணைப்பு கிடைக்கும். ஒட்டின் மேல் குறைந்தது 8 செ.மீ அளவு வலுவூட்டு உறை (Cover) இருத்தல் அவசியம். இவ்வகைத் தளங்கள் தீ, ஒலி மற்றும் ஈரக் கசிவுக் காப்பு கொண்டவை; பளு குறைவானவை; சிக்கனமானவை. சிறந்த முறையில் வடிவமைக்கப்பட்ட இவ்வகைத்தளம் கூடுதல் பளுவைத் தாங்கும் திறன் கொண்டவை. (படம் 6.10)

## 6.5 தள மூடுகைகள்

தளத்தின் தோற்றம், தூய்மை, ஒலி எழுப்பாமை, ஈரக்கசிவுத் தடுப்புத் தன்மை போன்றவற்றைக் கூடுதலாக்க தளமூடுகைகள் தேவை. கீழ்வரும் சில வகைத்தள மூடுகைகளை இங்குச் சற்று அறிவோம்.

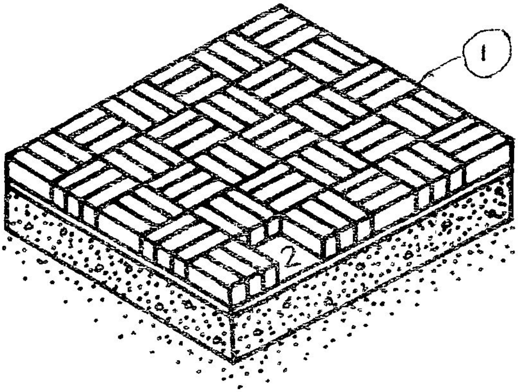
1. செங்கல் தள மூடுகை (Brick floor covering)
2. கல் தள மூடுகை (Stone floor covering)
3. கற்காரைத்தள மூடுகை (Concrete floor covering)
4. மரக்கட்டைத்தள மூடுகை (Wood block floor covering)
5. டெர்ராசோ தள மூடுகை (Terrazzo floor covering)
6. குட்டிமம் தள மூடுகை (Mosaic floor covering)
7. ஓட்டுத்தள மூடுகை (Tiled floor covering)
8. நிலக்கீல் தள மூடுகை (Asphalt floor covering)
9. இரப்பர் தள மூடுகை (Rubber floor covering)
10. லினோலியம் தள மூடுகை (Linoleum floor covering)
11. கண்ணாடித்தள மூடுகை (Glass floor covering)
12. தக்கைத்தள மூடுகை (Cork floor covering)
13. மாக்னசைட் தள மூடுகை (Magnesite floor covering)

14. நெகிழ் தள மூடுகை (Plastic floor covering)

15. வெணைல் கல் நார் ஓடுகள் (Venyl asbestos tiles)

## 1. செங்கல் தள மூடுகை

கிடங்குகள், வாகனங்கள் நிறுத்துமிடம் போன்றவற்றிற்கு இவ்வகைத் தள மூடுகைகளைக் குறைந்த செலவில் அமைக்கலாம். நல்ல தரம் கொண்ட கற்களைப் பயன் படுத்துதல் நன்று. முதலில் நிலத்தை நன்கு சமப்படுத்திக் கெட்டியாக்க வேண்டும். மேல் 1:6:8 என்ற விகிதம் கொண்ட சிமிட்டிக் கற்காரையைச் சுமார் 10 செ.மீ உயரம் போட வேண்டும். இந்தக் கற்காரைப் படுகை மீது தேவையான பிணைப்புடன் செங்கற்களைப் படம் 6.11 இல் காட்டியபடி பொருத்தவேண்டும்.



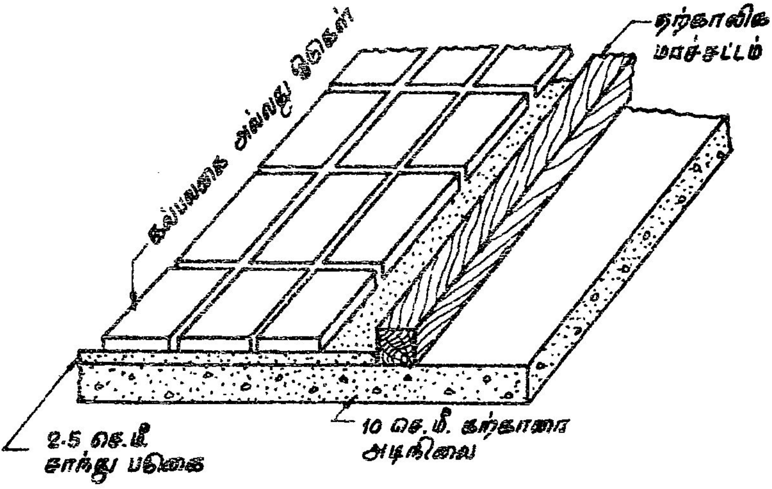

படம் 6.11 செங்கல் தள மூடுகை

இணைப்புகளைச் சுண்ணாம்பு அல்லது சிமிட்டிச் சாந்துகொண்டு கீறிப் பூசலாம். இவ்வகைத் தள மூடுகையின் முக்கியக் குறைபாடு அதிக நீரை உறிஞ்சும் தன்மையே யாகும்.

## 2. கல் தள மூடுகை

செவ்வக அல்லது சதுர வடிவக் கற்களை இவ்வகைத் தளங்களில் பயன்படுத்தலாம். பொதுவாக 20 செ.மீ முதல் 40 செ.மீ திண்மையும் 30 × 30 செ.மீ, 45 × 45 செ.மீ,

45 × 60 செ.மீ அளவுகளும் கொண்ட கற் பலகைகள் பயன்படும். கடினம், வலிமை மற்றும் நீடித்த உறுதி கொண்ட கற்களையே பயன்படுத்த வேண்டும். சமப்படுத்திய நில மட்டத்தை நீர் ஊற்றி நன்கு முதலில் கெட்டித்துக் கொள்ள வேண்டும். இதன் மேல் 10 செ.மீ முதல் 15 செ.மீ திண்மையுள்ள கற்காரையைப் பரப்பி கெட்டிக்க வேண்டும். இக்கற்காரை மீது கல் பலகை களைச் சாந்து கொண்டு பொருத்த வேண்டும். பயன்பாட்டிற்கு வேண்டிய வகையில் கல்லின் மேல் பரப்பைச் சொரசொரப்பாகவோ, மழமழப்பாகவோ வைத்துக் கொள்ளலாம். நீர் நன்கு வழிந்தோட, தளத்திற்கு நாற்பதுக்கு ஒன்று என்று முறையில் சரிவு விட வேண்டும். படம் 6.12 இல் இவ்வகைத் தள மூடுகையைக் காணலாம்.




படம் 6. 12 கல் தள மூடுகை

### 3. கற்காரைத்தள மூடுகை

இவ்வகைத்தள மூடுகை பெரும் அளவில் பயன்பாட்டில் உள்ளது. இதனை இந்தியத் தனியுரிமை பெற்ற கல் தளம் (Indian patent stone flooring) என்றும் அழைப்பார்கள். நிலப் பரப்பின் மீது சுமார் 15 செ.மீ. மணல் முதலில் தூவ வேண்டும். இதன் மீது நீர் விட்டு நன்கு

அடித்துக் கெட்டியாக்க வேண்டும். கெட்டியாக்கிய மணல் மீது சுமார் 10 செ.மீ. பருமனுக்குக் கற்காரையை அடி நிலையாகப் பரப்ப வேண்டும். இதற்குச் சுண்ணாம்பு அல்லது சிமிட்டிக் கற்காரையைப் பயன் படுத்தலாம். கற்காரை அடி நிலையைச் சொரசொரப்பாக வைத்துக் கொள்ளுதல் நலம். இவ்வாறு இருந்தால்தான் இதன் மீது போடப்படும் மேற்பரப்புக்கும் அடி நிலைக்கும் நல்ல பிணைப்பு உண்டாகும். அடி நிலையை எஃகுத் தூரிகைகளால் முதலில் நன்கு தூய்மை செய்து, நீர் விட்டு ஈரமாக்கிக் கொள்ள வேண்டும். மரப்பலகைகள் மூலம் இதனைச் சிறு சிறு செவ்வக அல்லது சதுரப் பகுதிகளாகப் பிரித்துக் கொள்ளலாம். தளத்தின் சரிவையும் பருமனையும் இப்பலகைகள் மூலம் சரி செய்து கொள்ளலாம். அடி நிலையின்மீது சிமிட்டிக் கரைப்புகளைக் கரைத்து விட்டு அதன் மீது ஒன்றுவிட்ட பகுதிகளில் கற்காரையை அமைக்க வேண்டும். மூன்று நாள்கள் கழிந்த பிறகு மீதமுள்ள பகுதிகளுக்கும் கற்காரையைப் போடலாம். மேல் பகுதியை மணியாசுக் கட்டையால் நன்கு ஒட்டியும் உருட்டியும், கொத்துக் கரண்டியைக் கொண்டு தேய்த்தும் விட வேண்டும். தேய்த்து விட உலர்ந்த சிமிட்டியை மேல்பரப்பின் மீது தூவுதல் கூடாது. புதியதாக முடித்த தளம் சூரிய வெளிச்சம், காற்று, மழை நீர் ஆகியவற்றால் தாக்கப்படாமல் சுமார் 12 மணி நேரம் பாதுகாத்துக் கொள்வது நலம். தளத்தின் மேல்பரப்பை ஈரமான மணல் அல்லது மண் மூலம் சுமார் இரண்டரை செ.மீ. கனத்திற்கு மூடி வைத்து, ஈரம் தொடர்ந்து இருக்குமாறு பத்து நாள்கள் நீர் தெளிக்க வேண்டும். தளத்தை நீர் தெளித்துப் பதப்படுத்திய பின்பு தூய்மையாகக் கழுவிவிடவேண்டும். மெருகேற்ற விரும்பினால் தளப்பரப்பை மனித அல்லது பொறி ஆற்றல் மூலம் தேய்க்க வேண்டும். வண்ணச் சிமிட்டிகளை மேல் பரப்பில் பயன்படுத்தி நமக்குத் தேவையான வண்ணத் தளப் பரப்பை உண்டாக்கலாம்.

**4. மரக்கட்டைத் தள மூடுகை**

இது ஒரு பழமையான வகையைச் சேர்ந்த தளமாகும். முக்கியத் தேவைகளுக்கு மட்டும் இவ்வகைத் தளங்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. மருத்துவமனைகள், திரையரங்குகள், கலையரங்குகள் போன்றவற்றில் இவ்விதத் தள மூடுகைகள்

பயன்படுகின்றன. இவை இயற்கையான அழகும் தேய்மான எதிர்ப்பும் கொண்டவை.

### 5. டெர்ராசோ தள மூடுகை

டெர்ராசோ என்பது சிமிட்டியும் பளிங்குக் கல் துண்டுகளும் கலந்த கலவையாகும். இவ்வகைத் தள மூடுகை அமைக்க, கற்காரை அடி நிலை வேண்டும். சுமார் மூன்று செ.மீ கற்காரைப் படுகை மீது சிறிதளவு மணலைச் சீராகத் தெளிக்க வேண்டும். இதனைக் கறிக்கீல் காகிதம் (tarred paper) மூலம் மூட வேண்டும். செழிப்புள்ள சாந்தை இதன் மீது பரப்பி அதற்கு மேல் டெர்ராசோ கலவையைச் சீராக அமைக்க வேண்டும். 3 மி.மீ. முதல் 6 மி.மீ. அளவுள்ள பளிங்குக் கல் துண்டுகளை (Marble chips) வெண்மையான அல்லது வண்ணச் சிமிட்டியுடன் ஒன்றுக்கு இரண்டு அல்லது ஒன்றுக்கு மூன்று என்ற விகிதத்தில் கலந்து டெர்ராசோ கலவையை உண்டாக்கலாம். கொத்துக் கரண்டியினால் டெர்ராசோ கலவையை மட்டமாக்கி, கடினமானவுடன் மேற்பரப்பைப் பெரியதும் நுண் அளவானதுமான கார்பரண்டம் கற்கள் கொண்டு (Fine carborundum stones) தேய்க்க வேண்டும். மேற் பரப்பை நீர் மற்றும் சோப்புக்கலவையினால் தூய்மை செய்து மெழுகி மெருகிடல் வேண்டும். இவ்வகைத் தளம் கூடுதல் செலவாகக் கூடியது. தூய்மையான, கவர்ச்சியளிக்கக்கூடிய நீடித்த தன்மை கொண்ட தளம் தேவைப்படும் கட்டடங்களில் இதனைப் பயன்படுத்தலாம்.

### 6. குட்டிமம் தள மூடுகை

பல வகைப்பருமன்கள் கொண்ட பளிங்குக் கற்பலகைகள் அல்லது ஓடுகள் முதலியவற்றை இவ்வகைத் தளங்களில் பயன்படுத்தலாம். இவை பல உருவங்களிலும் வண்ணங்களிலும் கிடைக்கின்றன. இவை கோயில்கள், குளியலறைகள், அறுவை மருத்துவம் செய்யுமிடங்கள் விலை உயர்ந்த கட்டடங்கள் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

முதலில் கற்காரை அடி நிலை அமைக்க வேண்டும். இதன்மீது சுண்ணாம்பு-சுர்க்கி (Limer surphi) சாந்து சுமார் 6 செ.மீ பருமனுக்கு அமைத்து நன்கு மட்டப்படுத்த

வேண்டும். இதற்கு மேல் 3 மி.மீ. திண்மையுள்ள பசைப் பொருளைப் பரப்ப வேண்டும். ஒரு பங்குச் சுட்ட சுண்ணாம்பு, ஒரு பங்குப் பொடியாக்கப்பட்ட பளிங்குக் கற்கள் மற்றும் ஒரு பங்குப் பொஸ்ஸலானோ (Pozzolona) கலவையைப் பசைப் பொருளாகப் பயன்படுத்தலாம். பசைப் பொருளை அமைத்து, சுமார் நான்கு மணி நேரம் கழித்து, பளிங்குப் பலகைக் கற்களைத் தேவையான வடிவத்தில் இதன்மீது பொருத்த வேண்டும். ஓரிரு நாள்களுக்குப் பிறகு நுரைக்கல் (Pumice stone) கொண்டு தேய்த்து மழமழப்பான மேற்பரப்பை உண்டாக்கலாம்.

## 7. ஓட்டுத் தள மூடுகை

களி மண் ஓடுகளைப் பலவித உருவங்கள், அளவுகள், பருமன்கள் மற்றும் பல வண்ணங்களில் தயாரித்து, தள மூடுகையாகப் பயன்படுத்தலாம். கற்காரை அடிநிலை மீது சிறிதளவு சாந்துப் படுகை உண்டாக்கி இவற்றின் மீது ஓடுகளைப் பொருத்தலாம். சில சூழ்நிலைகளில் வெற்றிட ஓடுகளையும் பயன்படுத்தலாம்.

## 8. நிலக்கீல் தள மூடுகை

நிலக்கீலின் கருமை நிறம், தீ நாற்றம் காரணமாகச் சாலைப் பரப்புகளுக்கும் வெளிப்புறத் தளங்களுக்கும் மட்டுமே அந்நாளில் பயன்படுத்தி வந்தார்கள். ஆனால் இதைத் தயாரிப்பதிலும் இவற்றிற்கு வண்ணங்கள் கொடுப்பதிலும் பல முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளதால் இந்நாளில் உள் தள அமைப்பு வேலைகளுக்கும் இவற்றை மிகுதியாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். நிலக்கீல் தளம் நீடித்து உழைக்கக் கூடியது; வழுக்காதது; ஒலி எழுப்பாமை கொண்டது. மேலும் தூசி பிடிக்காமல் இருப்பதோடு நீர்த் தடுப்பாகவும் இருக்கக் கூடியது. தட்பவெப்ப நிலைக்கு ஏற்பச் சிறிதளவு சுருங்குதலும் விரிதலும் கொண்ட இணக்கத் தன்மையுடயது.

### நிலக்கீல் பசனை தயாரித்தல்

கெட்டியான நிலக்கீலை நெருப்பின் மீது வைத்து ஓர் இரும்புச் சட்டியினுள் துண்டு துண்டாக உடைத்துப் போட வேண்டும். அது உருக உருக நன்கு கலக்க வேண்டும். நன்கு

உருகிய பிறகு தூய்மையாகவும் பருமனாகவும் உள்ள பொடித்த கடினமான கற்களை இரு பங்கு மணலுக்கு ஒரு பங்கு நிலக்கீல் என்ற விகிதத்தில் கலக்க வேண்டும். பின் இரும்புச் சட்டியை நெருப்பின் மேலிருந்து எடுத்து, பசனையை எவ்வளவு விரைவாக முடியுமோ அவ்வளவு விரைவில் பயன்படுத்த வேண்டும்.

### பசனையை இடுதல்

1.25 செ.மீ. முதல் 2.5 செ.மீ. கனமுள்ள ஓரடுக்கு அமைப்பு சாதாரண தளங்களுக்குப் போதுமானதாகும். ஆனால், ஈரம் கசியக் கூடிய இடங்களான நிலவறைத் தளம் (Cellar floor), நீர்த் தொட்டி முதலிய இடங்களில் பசனையை இரண்டு அடுக்குகளாக நுரைக்கல்லை மாறி மாறிப் பரப்புவது நல்லது. வண்ணமிட்ட நிலக்கீலை இரண்டு அடுக்காகப் பயன் படுத்துவது நன்று. கீழ் அடுக்கு சாதாரண நிலக்கீலினால் ஆனது. மேலடுக்கு வண்ணம் ஏற்றிய விலை கூடுதலான நிலக்கீலினால் அமைக்கப்படும். முன்னமே தயாரித்த கடினமான கற்காரைப் படுகையின் மீது சூடான பசனையைக் கொத்துக்கரண்டி கொண்டு பரப்ப வேண்டும்.

பசனை கடினமாவதற்கு முன்பு, சிறிய அளவில் நுண் மணலைப் பரப்பு மீது தூவி ஒரு கொத்துக் கரண்டி மூலம் நன்கு தேய்க்க வேண்டும். ஒவ்வொரு நாளின் வேலை முடிவைச் செங்குத்தான இசைப்புடன் நிறுத்தக் கூடாது. படம் 6.13 இல் காட்டியபடி பழைய வேலைக்கும் புதிய வேலைக்கும் இடையே 2.5 செ.மீ. அல்லது 5 செ.மீ. மதிப்பு விட வேண்டும்.

படம் 6.13 நிலக்கீல் தள அமைப்பில் மிதிப்பு விடல்

இதுபோலவே முனைகளையும் விளிம்புகளையும் சுவர் ஓரங்களில் செங்குத்தான இசைப்புடன் நிறுத்தக் கூடாது. ஆகையால், அவற்றின் அடுக்கைச் சுவர் பரப்பின்

மீது 3 செ.மீ அல்லது 7.5 செ.மீ உயரத்திற்குப் பூச்சுப் பரப்பிற்கு மட்டமாக இருக்குமாறு எடுத்துச் சென்று சந்திப்புகளை உருட்ட வேண்டும்.

## 9. இரப்பர் தள மூடுகை

இது பெரும் அளவில் மருத்துவமனைகள், எக்ஸ்கதிர் அறைகள், வானொலி நிலையங்கள் ஆகிய இடங்களில் பயன்படுகின்றன. இரப்பர் தள மூடுகைகள் பலவித வண்ணங்களில் கிடைக்கின்றன. இவ்வகைத் தளங்கள் நீடித்தவை; வழுக்கிவிடாத் தன்மை கொண்டவை; தூசி ஒட்டாதவை. இரப்பர் தகடு, இரப்பர் ஓடு என்று இரு வகை மூடுகைகள் உண்டு. இரப்பரை நன்கு உலர்த்தப்பட்ட மரம் அல்லது கற்காரைத் துணைத் தளம் மீது பொருத்தலாம். மரத்துணைத் தளம் நல்ல காற்றோட்டம் உள்ளதாய் இருக்க வேண்டும். இல்லாவிடில் வறட்சி உளு உண்டாகும். ஒட்டுப் பலகை (Plywood) இவ்வகைத் தளங்களுக்கு நல்ல துணைத் தளமாகப் பயன்படும்.

துணைத்தளம் கற்காரையாய் இருப்பின் அதன் மேற்பரப்பு சொரசொரப்பாய் இருத்தல் அவசியம். இது இரப்பருக்கும் கற்காரைக்கும் நல்ல பிடிப்பை உண்டாக்குகிறது. கற்காரை நன்கு உலர்ந்தும் தூசிகள் இல்லாமலும் இருத்தல் அவசியம். இரப்பரைச் சிறப்புப் பசை கொண்டு துணைத் தளத்தில் பொருத்தலாம்.

## 10. லினோலியம் தள மூடுகை

குங்கிலியம், ஆளிவிதை எண்ணெய், பசைகள், நிறமிகள், மரத்தூள், தக்கைத்தூள் மற்றும் பல வித நிரப்புப் பொருள்களைக் கொண்டதே இவ்வகைத் தள மூடுகையாகும். இரண்டு முதல் நான்கு மீட்டர் அகலங்களில் சுருள்களாக விற்பனைக்கு இவை கிடைக்கின்றன. இவற்றின் பருமன் சுமார் இரண்டு முதல் ஆறு மி.மீ இருக்கும். லினோலியம் ஓடுகளும் பலவித வடிவம் மற்றும் அளவுகளில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவற்றால் உருவாகும் தளம் சிக்கனமானது. நீடித்த தன்மை கொண்டது. நல்ல தோற்றம் கொடுக்கக் கூடியது. இவ்வகைத் தளத்தை எளிதாகத் தூய்மை செய்யலாம்.

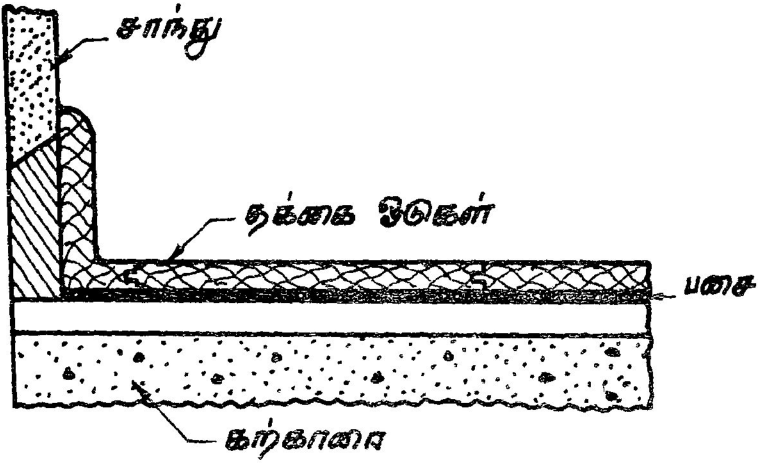
## 11. கண்ணாடித்தள மூடுகை

தளத்திற்குக் கீழே ஒளியைப் பரப்ப இவ்வகைத் தளம் மிகவும் பயன்படும். கட்டுமானக் கண்ணாடிகள் பலகைகளாகவும் ஓடுகளாகவும் கிடைக்கின்றன. சட்டக் கோப்புகள் அமைத்து, கண்ணாடிகளைப் பொருத்தலாம். சட்டக் கோப்பு உறுப்புகளைக் குறைந்த இடைவெளியில் அமைத்துக் கண்ணாடிகளைப் பொருத்தினால் அவை தளம் மீது உள்ள பளுக்களையும் தாங்கும். இவ்வகைத் தளங்கள் பெரும் அளவில் பயன்பாட்டில் இல்லை.

## 12. தக்கைத் தள மூடுகை

ஆலயங்கள், பொது நூலகங்கள், திரையரங்குகள் முதலிய ஒலி குறைவான தளங்கள் வேண்டிய இடங்களில் இவ்வகைத் தளங்களைப் பயன்படுத்தலாம். ஈரத் தன்மை கொண்ட இடங்களுக்கு இவை பொருத்தமற்றவை. இத்தளங்கள் நல்ல தோற்றத்தைக் கொடுப்பதுடன் நீடித்த தன்மை கொண்டவை; வழுக்கும் தன்மையுள்ளவை; நீள் மீட்சி மற்றும் ஒலியின்மை கொண்டவை. இவற்றை எளிதாகத் தூய்மை செய்யலாம். இவை தூசு பிடிக்காதவை. சதுர வடிவத்தக்கை ஓடுகள் 100, 150, 200, 225, 300 மற்றும் 600 மி.மீ அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. பருமன் 6,8,10 மற்றும் 14 மி.மீ அளவுகளில் இருக்கும். இவை பலவித வண்ணங்களில் விற்பனைக்குக் கிடைக்கின்றன. ஓடு நாக்குப் பிடிப்பு அல்லது சதுர ஓரங்களைக் (tongued and grooved edges or square edges) கொண்டிருக்கும்.

தக்கைத்தள ஓடுகளை மரத்தளம் அல்லது கற்காரைத் தளங்களின் மீது பொருத்த முடியும். படம் 6.14, கற்காரை மீது இவ்வகைத் தளம் பரவும் முறையை விவரிக்கின்றது. ஓடுகளைப் பொருத்திய பிறகு சமதளப் பொறிகள் (Planning machine) மூலம் மேற்பரப்பு சீரான மட்டமாய் இருக்குமாறு செய்ய வேண்டும். மேற்பரப்பைப் பிறகு மெழுகு கொண்டு மெருகிடல் செய்யலாம்.




படம் 6.14 தக்கை தள ஓடுகளைப் பொருத்துதல்

## 13. மாக்னசைட் தள மூடுகை

இத்தளங்களை இணைப்பில்லாதத் தளங்கள் என்றும் கூறலாம். இவை மக்னீசியம் ஆக்ஸைடு, நிறப் பொருள்கள் மற்றும் செயலற்ற நிரப்பிகளான (inert fillers), மரத்தூள், கல்நார் (asbestos) இவற்றின் கலவையேயாகும். இக்கலவையுடன் மக்னீசியம் குளோரைடு (Magnesium Chloride) திரவத்தைக் கலக்கினால் ஒரு வித நெகிழ் பொருள் (Plastic Material) கிடைக்கின்றது. இந்த நெகிழ் பொருளை நேரடியாகக்கல், கற்காரை அல்லது மரத்தளத்தின் மீது அமைக்கலாம். இவ்வகைத் தளங்கள் சிக்கனமானவை. இவற்றை அலுவலகங்கள், பள்ளிகள், தொழிற்சாலைக் கட்டடங்கள் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தலாம்.

## 14. நெகிழ் தள மூடுகை

பயன்படுத்தும் பொருளைப் பொறுத்து இரு வகை நெகிழிகள் உண்டு. இரண்டு வகையும் ஓர் ஒட்டி (binder), நிறமிகள் (pigments), கல்நார் மற்றும் தாது நிரப்பிகளைக் (Mineral fillers) கொண்டு உள்ளன. வெவ்வேறு நிறங்களில் நெகிழிகள் கிடைக்கின்றன. நெகிழி ஓடுகள் பலவித

அளவுகளில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. 225 மி.மீ சதுர அளவும் அதற்கு மேற்பட்ட அளவும் கொண்ட ஒடுகள் விற்பனையில் உள்ளன. பருமன் சுமார் 1.5 மி.மீ இலிருந்து 3.2 மி.மீ வரை இருக்கும். பொருத்துவதற்கு முன் நிலக்கீலை மூலமாகக் கொண்ட ஒட்டிகளினால் ஒட்ட வேண்டும். பயன்படுத்தப்படும் ஒட்டியைப் பொறுத்து ஈரக் கசிவையும் தடுக்க முடியும்.

## 15. வினைல் கல் நார் ஓடுகள்

இவ்வகை ஓடுகள், கல்நார்களைப் பாலிவினைல் குளோரைடுடன் (Polyvinyl chloride) ஒன்றுக்கு நான்கு என்ற விகிதத்தில் பிணைத்துச் செய்யப்படுகின்றன. 230 மி.மீ அல்லது 300 மி.மீ சதுரவடிவத்தில் 1,2,2.5, 3.2 மற்றும் 6 மி.மீ பருமன் களில் கிடைக்கின்றன. இவற்றில் பலவித வண்ணங்கள் உண்டு. இவ்வகை ஓடுகள் எண்ணெய்ப் பசை, அமிலங்கள் மற்றும் காரங்களை நன்கு எதிர்க்க வல்லவை.

## வினாக்கள்

1. ஒற்றைச் சீர் உத்திரமரத்தளத்தின் நன்மை, தீமைகள் யாவை? 2.5 மீட்டர் அகலமும் 5.0 மீட்டர் நீளமும் உள்ள அறைக்கு மேல் கூறிய தளத்தின் அமைப்பைப் படம் கொண்டு விளக்குக.
2. பின்வரும் தளங்களைப் பற்றி சிறிய குறிப்புகள் எழுதுக.

   (அ) கமான் தளம்
   (ஆ) இரட்டைச் சலவைக்கல் தளம்
   (இ) தட்டைப் பலகைத் தளம்
   (ஈ) வெற்றிட ஒட்டுத் தளம்.
3. டெர்ராசோ தளம் என்றால் என்ன? இவ்வகைத் தளம் அமைக்கும் முறையை விளக்குக.

4. கீழ்வரும் கட்டடங்களுக்கு எவ்வகைத்தள மூடுகைகளைப் பரிந்துரைக்கலாம்?

1) மருத்துவமனை
2) குளியலறை
3) நாடகமேடை
4) கல்லூரிக் கட்டடம்
5) பொது நூலகம்.
6) தேவாலயம்
7) கோயில்
8) நாட்டியத்தளம்
9) உணவு விடுதி

5. செங்கல் மற்றும் கல் தளங்களின் கட்டுமான முறைகளை விளக்குக.

6. சிமிட்டிக்கற்காரைத் தளம் அமைக்கும் முறையை விளக்குக.

7. மர அடித்தளத்தின் பாகங்களைப் படம் வரைந்து எழுதவும்.

8. சிறிய குறிப்புகள் எழுதுக.

1. குட்டிமம் தளம்
2. நிலக்கீல் தளம்
3. இரப்பர் தளம்
4. ஓட்டுத் தளம்.

# 7. கூரைக் கட்டுமானம்
# (ROOF CONSTRUCTION)

## 7.1 முன்னுரை

வெயில், மழை, பனி, காற்று முதலியவற்றின் தாக்குதலினின்றும் காப்பதற்காகவே கூரையை அமைக்கிறோம். கட்டடத்தின் தோற்றம் கூரையின் அமைப்பையும் பொறுத்துள்ளது. கிடைக்கக் கூடிய பொருள்களைப் பொறுத்தும் இடத்தின் தட்ப வெப்ப நிலையைப் பொறுத்தும் ஒரு குறிப்பிட்ட வகைக் கூரையைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம். கூரைகளைக் கீழ்வருமாறு வகையிடலாம்.

(அ) சாய்வுக் கூரைகள் (Pitched roofs)

(ஆ) மட்டக் கூரைகள் (Flat roofs)

(இ) சிப்பிக் கூரைகள் (Shell roofs)

(ஈ) கும்மட்டங்கள் (Domes)

## 7.2 சாய்வுக் கூரைகள்

இவ்வகைக் கூரையில் பெரும் அளவில் பயன்படுத்தப்படும் சில கூரைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

**1. *இறவாரம்*** (Lean to roof) (Shed roof)

இவ்வகைக்கூரை ஒரு திசையில் மட்டும் சரிவாக இருக்கும். துறைத்தூரம் குறைவாய் இருந்தால் இம்மாதிரி கூரைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

**2. *மோட்டுக் கூரை*** (Gabble roof)

இக்கூரை இரு எதிர்த் திசைகளிலும் சரிவாய் இருக்கும். பெரும் அளவில் பயன்பாட்டில் உள்ள கூரைகளில் இது ஒன்றாகும்.

**3. *மூலைக் கூரை*** (Hip roof)

நான்கு திசைகளிலும் இக்கூரை சரிவாக இருக்கும்.

*4. மன்சார்ட் கூரை* (Mansard roof)

நான்கு திசைகளிலும் சரிவு கொண்டது. ஆனால் சரிவு ஒரே சீராக இல்லாமல் மாறுபடும்.

*5. வடதிசை ஒளிக்கூரை* (North light roof)

பெரும் அளவில் தொழிற்சாலைக் கட்டடங்களில் அமைக்கப்படுகிறது. வடதிசையில் பொருத்தப்பட்டுள்ள கண்ணாடிகளின் வழியாக ஒளி உள்ளே செல்ல முடிகிறது.

## 7.3 வரையறைகள்

*1. துறைத் தூரம்* (Span)

உத்திரங்கள் மற்றும் கூரைத் தூலக் கட்டுகளின் தாங்கிகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியைத் துறைத் தூரம் எனலாம்.

*2. உயர்வு* (Rise)

பரப்புச் சட்டத்திற்கும் மோட்டிற்கும் இடையில் உள்ள செங்குத்து உயரம் தூலக் கட்டின் உயர்வு என அழைக்கப் படுகிறது.

*3. கூரையின் சரிவு* (Pitch)

இது கூரையின் சாய்வைக். குறிக்கின்றது. இதைப் பாகையிலோ உயர்வுக்கும் துறைத் தூரத்திற்கும் உள்ள விகித முறையிலோ குறிப்பிடலாம்.

*4. மோடு* (Ridge)

சாய்வுக் கூரையின் உச்சிக் கோடு மோடு எனக் கூறலாம்.

*5. மோட்டுத் துண்டு* (Ridge piece)

இது மோட்டுக்கோட்டில் உள்ள கிடை உறுப்பாகும்.

*6. மூலை* (Hip)

சாய்வுக் கூரையில், சாய்வு சில சமயங்களில் திசை திருப்பப்படுகிறது. வெளிக் கோணத்தை மூலை என்பார்கள்.

***7. இறவானம்*** (Eaves)

*இது சாய்வுக் கூரையின் அடி எல்லையாகும்.*

***8. இறவானப் பலகை*** (Eaves-Board)

*இறவானத்தில் பொதுக் கைமரங்களை இணைத்து உள்ள பலகையாகும்.*

***9. கணவாய்*** (Valley)

*சாய்வுக் கூரையில் இரண்டு சரிவுகள் சேரும் இடத்தில் உள்ள பள்ளமாகும்.*

***10. கோம்பை*** (Gable)

*சாய்வுக் கூரையின் இறுதியில் உள்ள முக்கோண வடிவ மேல் பகுதிச் சுவராகும்.*

***11. பரப்புச் சட்டம்*** (Wall-plate)

*பொது கைமரங்களைச் சுவருடன் இணைப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் சட்டமாகும்.*

***12. தூலகச் சட்டம்*** (Purlins)

*முகண்மைக் கைமரங்களில்* (Principal rajtes) *கிடையாகப் பொருத்தப்படும் உறுப்பு இது. பொதுக் கைமரங்களை இது தாங்குகிறது.*

***13. பொதுக் கைமரம்*** (Common rafter)

*தூலகச் சட்டங்களின் மீது சரிவாக உள்ள கைமரம். மோட்டிலிருந்து இறவானம் வரை நீண்டிருக்கும். இது சுமார் 30 முதல் 45 செ.மீ இடைவெளியில் அமைக்கப்படும்.*

***14. கோலற்றடை*** (Cleates)

*இது மரம் அல்லது இரும்பினால் ஆனது. தூலகச் சட்டத்தைத் தூலகக் கட்டின் கைமரத்துடன் இணைக்கப் பயன்படுகிறது.*

### *15. மூலை முடிவு* (Hippedend)

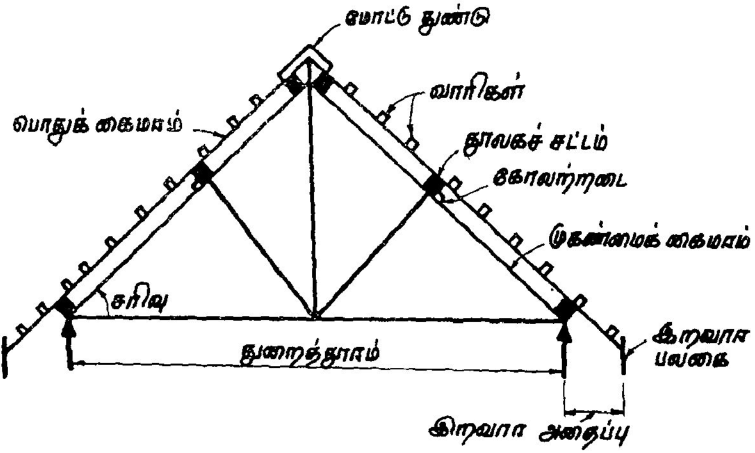
இது ஒரு சரிவான முக்கோணப் பரப்பாகும். கூரையின் எல்லையில் உண்டாகிறது.

### *16. வாரிகள்* (Battens)

இவை சிறிய மரப்பலகைகளாகும். கைமரங்களுடன் இவற்றைப் பொருத்தி ஓடுகளைச் சாய்வுக் கூரையில் வேய இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

### *17. மாதிரித் தகடு* (Template)

இது ஒரு கொத்து வேலைக்கல். கூரையில் உள்ள பளு இவற்றின் மூலமாகப் பெரிய பரப்பளவில் பரப்பப் படுகிறது. மேற்கூறிய சில வரையறைகளைப் படம் 7.1 இல் காணலாம்.

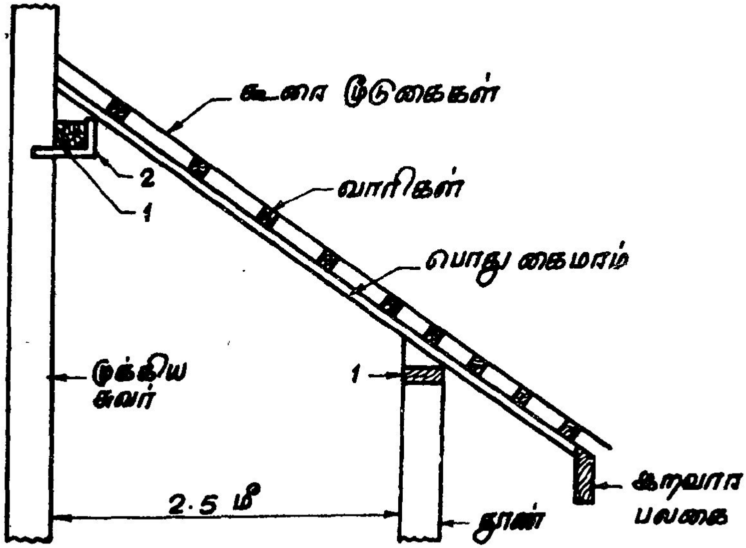



படம் 7.1 கூரை கட்டுமானத்தில் சில வரையறைகள்

சாய்வுக் கூரைகளின் பலவகைகள் கீழே விவரிக்கப் பட்டுள்ளன.

**1. இறவாரம்**

இது மிகவும் எளிதான சாய்வுக் கூரையாகும். கைமரங்கள் ஒரு திசையில் மட்டும் சரிந்து இருக்கும். பெரும்




1 - பரப்புச் சட்டம் ; 2 - கல்தண்டயம்

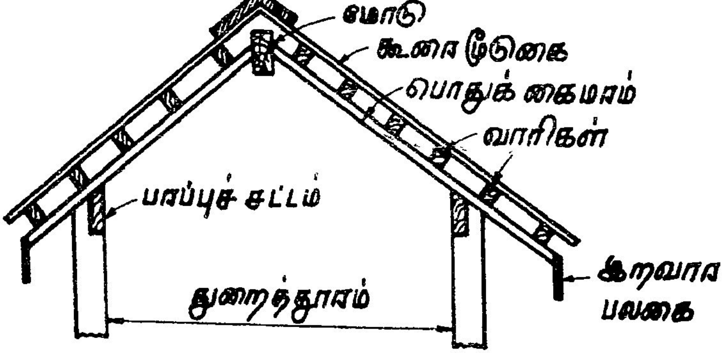
படம் 7.2 இறவாரம் (குறுக்கு வெட்டு)

அளவில் தாழ்வாரங்களுக்கு இவ்வகைக் கூரை பயன் படுத்தப்படுகிறது. இக்கூரையின் உச்சியில் கைமரங்கள், தண்டையத்தில் உள்ள மரப்பரப்புச் சட்டத்தில் ஆணிகள் மூலம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். தண்டையங்கள் முக்கியப் பளு தாங்கும் சுவர்களில் பதிக்கப்பட்டிருக்கும். கைமரங் களின் மறுமுனையில் காடி எடுத்து, பரப்புச் சட்டத்தில்

ஆணி அடித்து இணைப்பார்கள். இந்தப் பரப்புச் சட்டங்கள் தாழ்வாரச் சுவரின் மீதோ தூண்களின் மீதோ தாங்கப் பட்டிருக்கும். கைமரங்களின் மீது வாரிகள் குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் அமைத்து இவற்றின் மேல் கூரை மூடுகைகளைப் பொருத்த வேண்டும். இவ்வகை இறவாரம் சுமார் 2.5 மீ துறைத் தூரம் வரை மிகவும் பொருத்தமானது. படம் 7.2 இல் இவ்வகைக் கூரையைக் காணலாம்.

**2. வெட்டுக்கைக்கூரை** (Couple roof)

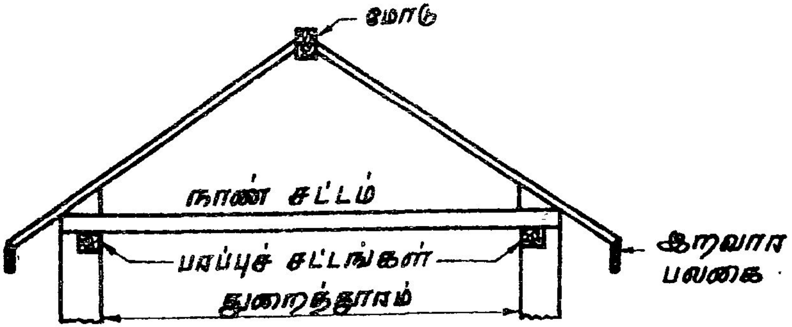
இம்மாதிரி கூரையை இரண்டு சாய்வான கைமரங்களைக் கொண்டு உண்டாக்கலாம். கைமரங்களின் உயர்முனைகள் ஆணிகளினால் ஒரு பொதுவான மோட்டில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கீழ் முனைகள் காடிகள் உண்டாக்கி மரப்பரப்புச் சட்டங்களில் இணைத்துக் கொள்ளலாம். பரப்புச் சட்டங்கள், சுவர்கள் அல்லது தூண்களின் மீது தாங்கப் பட்டிருக்கும். கைமரங்கள் மீசு வாரிகள் குறிப்பிட்ட இடை வெளியில் பொருத்தி, கூரை மூடுகைகளை அமைக்கலாம். இக்கூரைகளைச் சுமார் **3.6** மீட்டர் துறைத்தூரம் வரை பயன்படுத்தலாம். (படம் **7.3**)




படம் 7.3 வெட்டுக்கைக் கூரை

### 3. பிணை வெட்டுக்கைக்கூரை (Couple close roof)

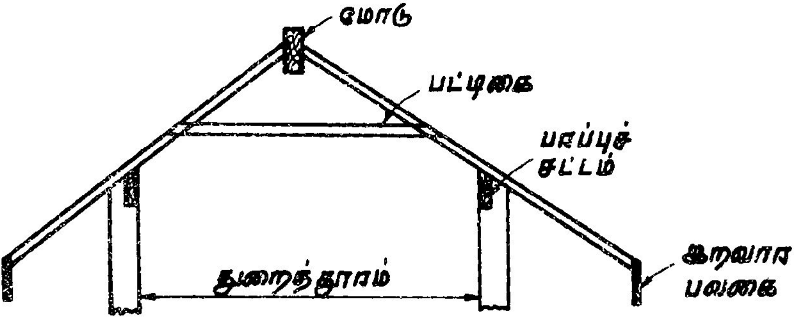
இது பெரும்பாலும் வெட்டுக்கைக்கூரை போன்றதே. ஆனால் கைமரங்களின் கீழ்முனைகள் படம் 7.4 - இல் காட்டியபடி நாண் சட்டங்களில் (tie beams) பொருத்தப் பட்டிருக்கும். இதனால் கைமரங்கள் வெளித்திசையில் விரிவடைவது தடுக்கப்படுகின்றது. மேலும் சுவர்களும் உந்து விசைக்கு உட்படுத்தப்படுவதில்லை. ஒப்பனை நெற்றிக்கண் (false ceiling) அமைப்பதற்கு இந்த நாண் விட்டங்கள் பயன்படுகின்றன. சுமார் 4.2 மீட்டர் துறைத்தூரம் வரை இவ்வகைக் கூரை பயன்படும்.




படம் 7:4 பிணை வெட்டுக்கைக் கூரை

### 4. பட்டிகை உத்திரக்கூரை (Collar-beam roof)

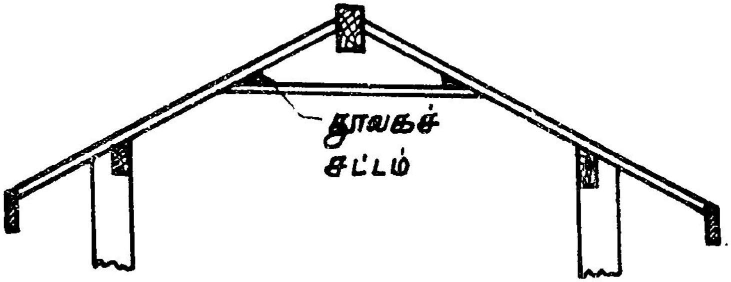
சுமார் 4 மீட்டர் முதல் 5.5 மீட்டர் துறைத்தூரம் கொண்ட அறைகளுக்கு இவ்வகைக்கூரை பயன்படும். இக்கூரையில் பட்டிகை (Collar) இரு கைமரங்களையும் இணைக்கும். மோட்டிலிருந்து சுமார் கூரை உயர்வின் நடுவில் பட்டிகைகள் அமையும். இவ்விணைப்பு பெரும்பாலும் புறாவால் இணைப்பை (dovetail Joint) ஒத்திருக்கும். பட்டிகையைக் கூரையின் கீழ்ப் பாகத்தில் அமைத்தால் கூரைக்குக் கூடுதல் வலிமை உண்டாகும். பட்டிகைகள் இழுவிசைக்கு உட்படுத்தப்படுவதால் மரத்திற்குப்பதில் இரும்புக் கம்பிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.




படம் 7.5 பட்டிகை உத்திரக் கூரை

5. பட்டிகை - நாண் கூரை (Collar and the roof)

கூரையின் துறைத்தூரம் சுமார் 5.5 மீட்டருக்கு கூடுதலாக இருந்தால் இவ்வகைக்கூரை மிகவும் பொருத்தமானதாகும். இது பட்டிகை உத்திரக் கூரையும் பிணை வெட்டுக்கைக்கூரையும் ஒன்றிணைத்ததாகும். கைமரங்கள் தூலகச் சட்டங்களினால் தாங்கப்பட்டிருக்கும். தூலகச் சட்டங்கள் முனைகளில் சுவர்களின் மீது படிந்திருக்கும். பட்டிகைகள் கை மரங்களையும் நூலகச் சட்டங்களையும் தாங்கியிருக்கும். தூலகச் சட்டங்களைக் குறைந்த செலவில் முனைகளில் தாங்கி வைக்கக் கூடிய இடங்களில் இவ்வகைக் கூரைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

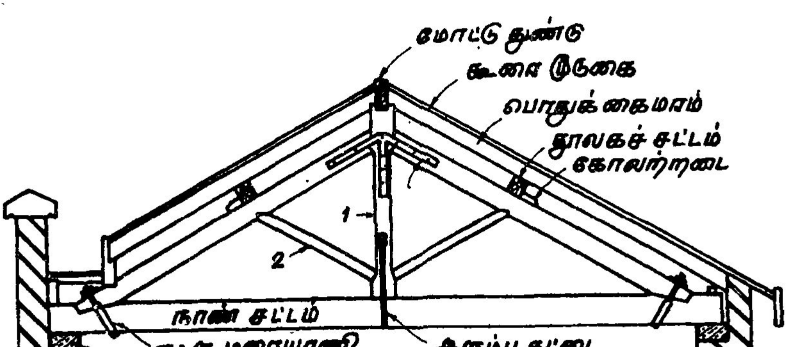



படம் 7.6 பட்டிகை - நாண் கூரை

## 6. நடுக்குத்துக்கால் தூலக்கட்டு (King post Truss)

துறைத்தூரம் சுமார் 4.8 மீட்டருக்கும் கூடுதலாக இருந்து தூலகச் சட்டங்களைத் தாங்க இடையில் தாங்கு சுவர்கள் இல்லாவிடில் சட்டகக் கட்டுமானங்களைப் பயன்படுத்துவது நல்லது. பொதுவாக இவ்வகை அமைப்பைத் தூலக்கட்டு (Truss) என்று அழைப்பதுண்டு, கூரையின் மீது உள்ள பளு, தூலக்கட்டின் எடை, துறைத்தூரம் மற்றும் குறுக்குச் சுவர்களின் இட அமைப்பு இவற்றைப் பொறுத்துத் தூலக்கட்டுகளின் இடைவெளி மாறும்.

நடுக்குத்துக்கால் தூலக்கட்டில், நடுவில் உள்ள செங்குத்துக்கால் நாண் சட்டத்திற்கு (tie beam) ஒரு தாங்கியாக அமைகிறது. சரிவான உறுப்புகளைக் குறுக்குத் தாங்கி (Strut) என்று அழைக்கலாம். முகண்மைக் கைமரங்கள் மையத்தில் வளையாமல் இக்குறுக்குத் தாங்கிகள் தடுக்கின்றன. இவ்வகைத் தூலக்கட்டு சுமார் 5 மீட்டர் முதல் 8 மீட்டர் துறைத்தூரத்திற்குச் சிக்கனமானது.



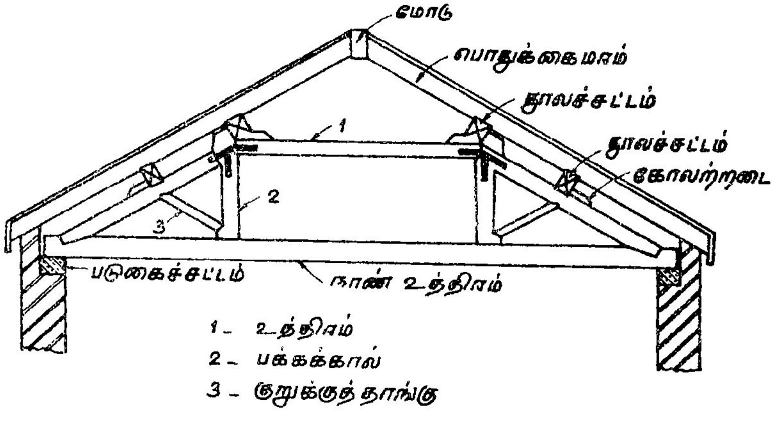

1- நடுக் குத்துக்கால்
2- குறுக்குத்தாங்கு

படம் 7.7 நடுகுத்துக்கால் தூலக்கட்டு

நடுக்குத்துக்காலும் நாண்சட்டமும் தட்டு இணைப்பினால் இணைக்கப்படும். இணைப்பிற்கு வலிமையூட்ட ஓர் இரும்புத் தகட்டையும் படம் 7.7 இல் காட்டியபடி பொருத்தலாம்.

## 7. பக்கக்கால் தூலக்கட்டு (Queen post Truss)

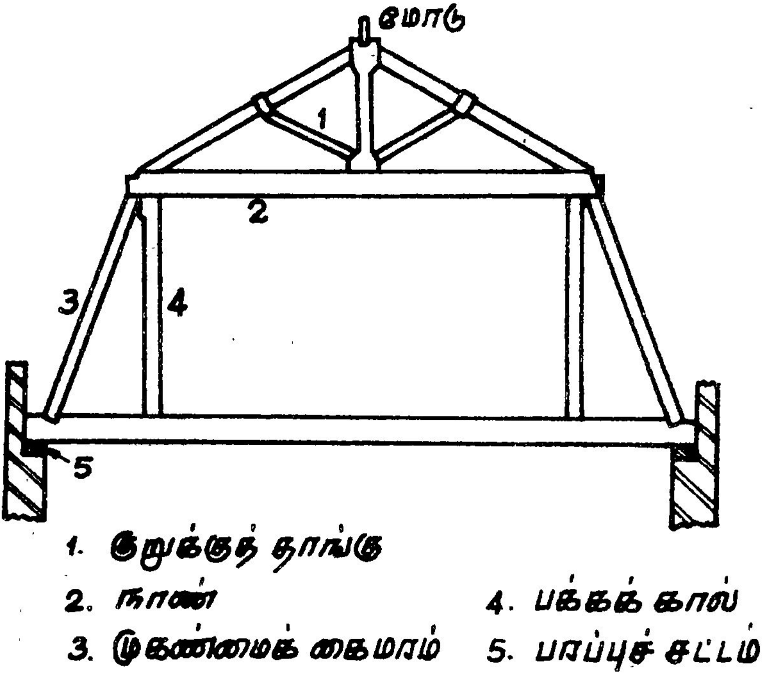
9 மீட்டர் முதல் 14 மீட்டர் துறைத்தூரம் வரை இவ்வகைத் தூலக்கட்டு பொருத்தமானது. இதில் இரண்டு செங்குத்துத் தாங்கிகள் உள்ளன. இத்தாங்கிகளின் உச்சியில் இவற்றை இணைத்து ஓர் உத்திரம் கிடையாக இணைக்கப் பட்டிருக்கும். (படம் 7.8)




படம் 7.8 பக்கக்கால் தூலக்கட்டு

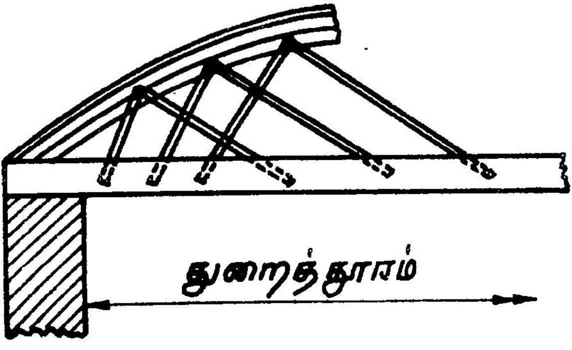
## 8. மன்சார்டு தூலக்கட்டு (Mansard Truss)

இது நடுக்குத்துக்கால் மற்றும் பக்கக்கால் தூலக்கட்டு களின் அமைப்பை ஒன்று சேர்த்தது ஆகும். இவ்வகைத் தூலக்கட்டின் மேல் பகுதி நடுக்குத்துக்கால் தூலக்கட்டு உருவ அமைப்பையும் கீழ்ப்பகுதி பக்கக்கால் தூலக்கட்டு அமைப்பையும் ஒத்துள்ளது. மேல் சரிவு 30 முதல் 40 பாகையும் கீழ்ச் சரிவு 60 முதல் 70 பாகையும் இருக்கும். (படம் 7.9)




படம் 7.9 மன்சார்டு தூலக்கட்டு

9. சட்டகப் பின்னல் தூலக்கட்டு (Latticed roof Truss)

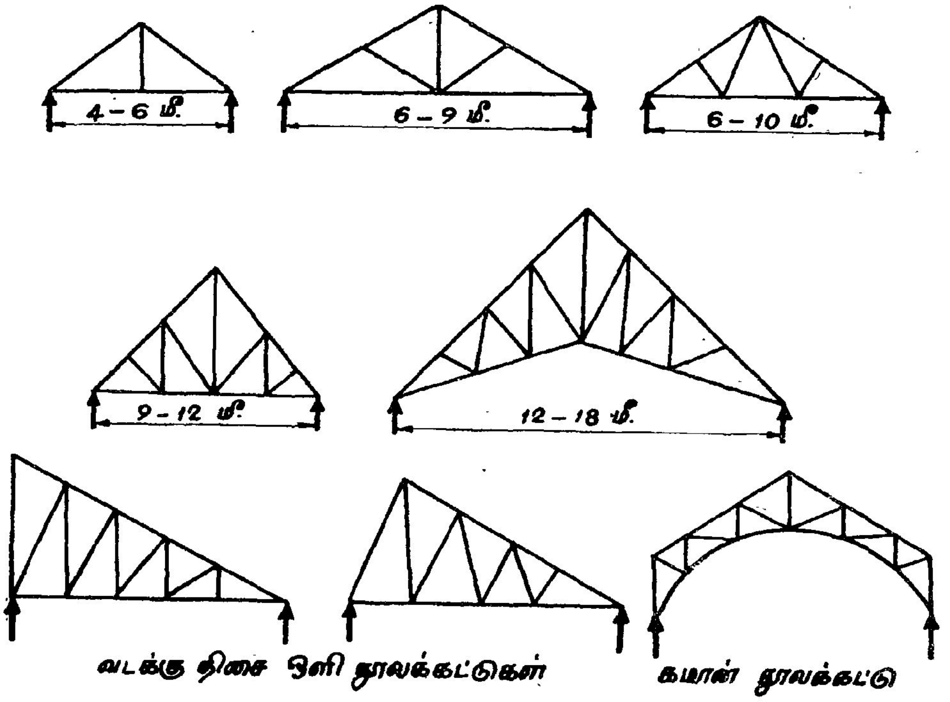



படம் 7.10 சட்டகப் பின்னல் தூலக்கட்டு

மரச் சட்டங்களினால் ஆனது இவ்வகைத் தூலக்கட்டு. துறைத்தூரம் சுமார் 30 மீட்டர் வரை இத்தூலக்கட்டுகளை எடை குறைவான கூரை மூடுகைகள் கொண்டு அமைக்கலாம். தூலக்கட்டின் மைய உயரம் துறைத்தூரத்தில் சுமார் எட்டில் ஒரு பங்கு இருக்கும்.

## 10. எஃகுத்தூலக்கட்டுகள் (Steel Trusses)

சுமார் 12 மீட்டர் துறைத்தூரங்களுக்கு எஃகுத்தூலக் கட்டுகள் சிக்கனமானவையாகும். பலவகையான தர உருவங்கள் மற்றும் அளவுள்ள உருளை உருட்டுச் சட்டங்களைக் கொண்டு இவ்வகைத் தூலக்கட்டுகள் அமைக்கலாம். இதில் உள்ள உறுப்புகளைக் குறுக்குத் தாங்கிகளாகவோ நாண்களாகவோ வடிவமைக்கலாம். அதாவது தூலக்கட்டில் வளைப்புத்தகைவு (bending stress) இல்லாமல் வடிவமைக்க முடியும். தூலக்கட்டின் அளவும் வகையும் இதன் சரிவு. துறைத்தூரம் தூலக்கட்டுகளின் இடைவெளி மற்றும் மேல் உள்ள பளு ஆகியவற்றைச் சார்ந்ததாகும். T வடிவ உருவங்களைக் கைமரங்களாகப் பயன்படுத்தலாம். L மற்றும் வாய்க்கால் வடிவ உருவங் களைக் குறுக்குத் தாங்கிகளாகப் பயன்படுத்தலாம். தட்டை மற்றும் வட்ட வடிவங்களை நாண்களாகப் பொருத்தலாம். தூலக்கட்டின் பல உறுப்புகளை மரையாணி (Bolt) அல்லது பற்றவைப்பு (Welding) முறை யினால் வலிவுத்தட்டு (gusset plate) கொண்டு இணைக்கலாம். ஓர் இணைப்பில் குறைந்தது இரண்டு மரையாணிகளாவது இருத்தல் அவசியம். வலிவுத் தட்டின் குறைந்த பருமன் சுமார் 6 மி.மீ ஆகும். தூலக் கட்டுகளின் முனைகள் சுவர்களின் அல்லது தூண்களின் மீதுள்ள படுகைத் தகடுகளில் பொருத்தப்பட வேண்டும். படுகைத் தகடுகள் (bed plates) கற்கள் அல்லது கற்காரை யினால் உண்டாக்கப் பட்டவையாகும். சிறிய தூலக்கட்டு களைப் பட்டறைகளில் (Workshop) முன்வனைத்து, வேண்டிய கட்டுமான இடங்களில் பொருத்திக் கொள்ளலாம். படம் 7.11 இல் பலவகைத் துறைத்தூரங்களுக்குப் பயன் படுத்தக்கூடிய எஃகுத் தூலக்கட்டுகளைக் காணலாம்.




படம் 7.11 எஃகு தூலக்கட்டுகள்

## 7.4 மட்டக்கூரைகள்

சுமாராக மட்டமாயுள்ள கூரையை மட்டக் கூரை என்று அழைக்கலாம். இவ்வகைக் கூரைகள் பெரும் அளவில் நடைமுறையில் உள்ளன. இவற்றை வலுவூட்டிய கற்காரை, சலவைக்கல் கொண்டு அமைக்கலாம். இவை உருளை உருட்டுச்சட்டங்கள், செங்கல், கற்காரை மற்றும் ஓட்டுக்கமான்களினால் தாங்கப்பட்டிருக்கும். இக்கூரைகளில் ஒரு திசையில் மட்டும் சிறிய சரிவு மழை நீர் எளிதாக வடிய அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

### மட்டக்கூரைகளின் நன்மை மற்றும் தீமைகள்

*நன்மைகள்*

1. கூரையை மேல் தளமாகப் பயன்படுத்தலாம்.
2. கட்டுமானமும் பராமரிப்பும் எளிது.
3. கட்டடத்திற்கு நல்ல தோற்றத்தைக் கொடுக்கிறது.
4. தீத்தடுப்பு கொண்டது.
5. சிறந்த காப்புத் தன்மை கொண்டது.
6. ஒப்பனை நெற்றிக்கண் தேவையில்லை.
7. மேல் தளங்களின் கட்டுமானம் உடனடியாக தொடங்க முடியும். சாய்வுக் கூரையில், கூரை முழுவதையும் நீக்கிய பிறகே இதைச் செய்ய முடியும்.
8. சாய்வுக்கூரையில் பயன்படுத்தப்படும் கூரை மூடுகைகளின் பரப்பை விட இதில் குறைவாகவே வேண்டியிருக்கும்.

*தீமைகள்*

1. துறைத்தூரம் கூடுதலாய் இருப்பின் உத்திரங்களும் தூண்களும் இல்லாமல் மட்டக் கூரை அமைப்பது கடினம்.
2. மழை மிகுதியான இடங்களில் இவ்வகைக் கூரை பொருத்தமானதன்று.
3. கட்டுமான செலவு மிகுதி.

4. தட்ப வெப்ப மாறுதல்களினால் விரிசல்கள் உண்டாக வாய்ப்பு உண்டு. இவற்றை மராமத்து செய்வது கடினம்.

5. கட்டுமான வேகம் சாய்வுக் கூரையை விடக் குறைவாகும்.

6. கூரையின் மேல் பரப்பில் தேவையான சரிவு அமைக்காவிட்டால் மழைநீர் தேங்கி நீர் கசிய வாய்ப்பு உண்டு.

## 7.5 மட்டக் கூரைகளின் வகைகள்

மட்டக்கூரைகள் அமைப்பதில் உள்ள பல வகை முறைகளைக் கீழே காண்போம்.

*(அ) சென்னை மேல் தளக்கூரை* (Madras Terrace Roof)

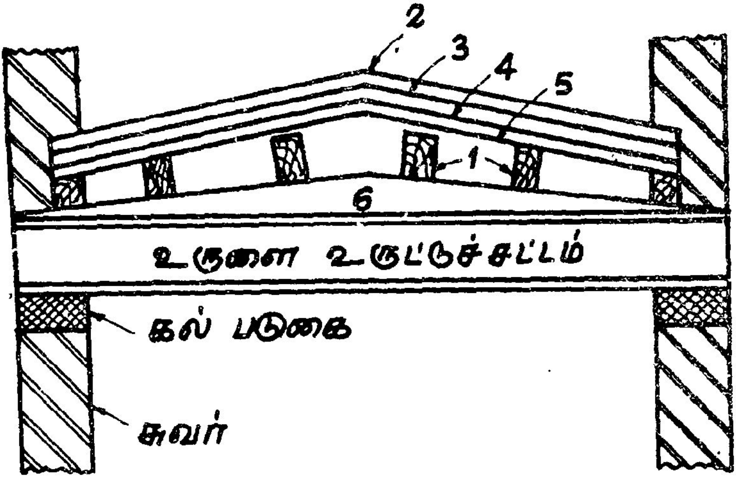
1. மரத்துலாக் கட்டைகளை உருளை உருட்டுச் சட்டங்கள் மீது முதலில் குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் பொருத்த வேண்டும்.

2. நன்கு சுட்ட செங்கற்களைத் துலாக்கட்டைகள் மீது ஓரவாக்கில் ஓர் அடுக்கு அமைக்க வேண்டும். இதற்கு ஒன்றுக்கு ஒன்றரை என்ற விகிதத்தில் சுண்ணாம்புச் சாந்து பயன்படுத்தலாம்.

3. செங்கற்கள் நன்கு கெட்டியான பிறகு, செங்கற் சுக்கான்களால் ஆன கற்காரையைச் சுமார் 10 செ.மீ பருமனுக்கு அமைக்க வேண்டும். இப்பருமன் 7.5 செ.மீ இருக்குமாறு மரக்கைச் சட்டங்களினால் அமுக்க வேண்டும்.

4. இரண்டு அடுக்கு தட்டை ஓடுகளைக் (15 x 10 x 1.2 செ.மீ) கற்காரை மீது ஒன்றுக்கு ஒன்றரை என்ற விகிதம் கொண்ட சுண்ணாம்புச் சாந்து கொண்டு பொருத்த வேண்டும்.

5. இறுதியாகச் சுண்ணாம்புச் சாந்தை மூன்று முறை மேற்பரப்பில் போட வேண்டும். மேற்பரப்பைத் தேய்த்து மெருகேற்றலாம். கூரைக்கு வேண்டிய சுமார் 36க்கு 1 என்ற சரிவைத் துலாக்கட்டுகள் அமைக்கையில் உண்டாக்க வேண்டும்.

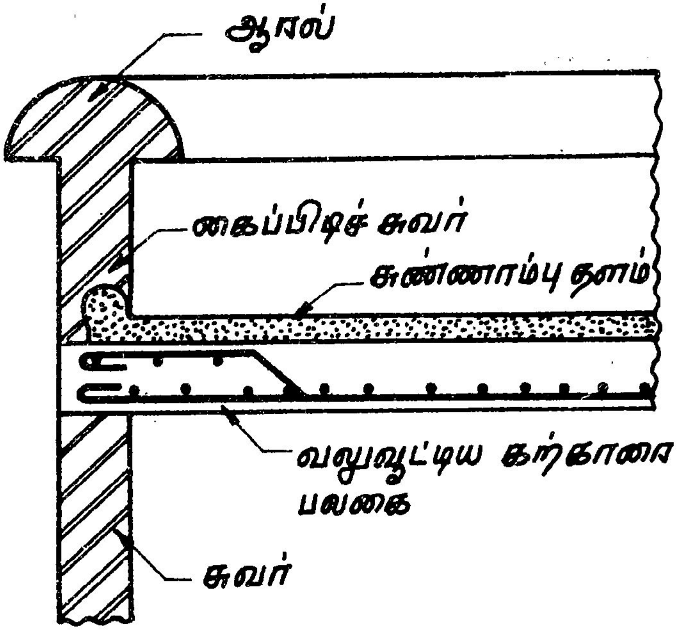



1- தேக்கு மர உத்திரங்கள்
2- சாந்து பூச்சு
3- மட்ட ஓடுகள்
4- செங்கல் துக்கான்கள்
5- செங்கல் (முனையில் அடுக்கப்பட்டுள்ளது)
6- மரத்துண்டு

படம் 7.12 சென்னை மேல்தளக் கூரை

(ஆ) வலுவூட்டிய கற்காரைப் பலகைக் கூரை

இவ்வகைக் கூரை அமைக்கும் முறை பெரும் அளவில் வலுவூட்டிய கற்காரைத் தளம் அமைக்கும் முறையைப் போன்றதேயாகும். ஆனால், கூரை கசியாமல் இருக்க 10 முதல் 13 செ.மீ கனமுள்ள சுண்ணாம்புக் கற்காரையை நீர்த் தடுப்புப் பொருள்களுடன் கலந்து கற்காரைப் பலகை மீது அமைக்க வேண்டும். சுண்ணாம்புக் கற்காரையை நன்கு கெட்டித்தால் தான் நீர்புகாத் தன்மை கூடுதலாகும். சுவர்கள் சந்திக்கும் இடங்களில் சுண்ணாம்புக் கற்காரையைச் சுமார்




படம் 7.13 வலுவூட்டிய கற்காரைப் பலகைக்கூரை

10 முதல் 15 செ.மீ உயரத்திற்குச் சுவரில் அமைத்து முனையை வளைந்த உருவமாக்கி நன்கு மெருகிடல் வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் அவ்விடங்களில் நீர் தங்குவது தடுக்கப்படுகிறது. கூரையின் சரிவு 60க்கு 1 முதல் 100க்கு 1 வரை இருக்குமாறு சுண்ணாம்புக் கற்காரையின் மேற்பரப்பைச் சரிவாக்க வேண்டும். பளு மற்றும் துறைத்தூரம் கூடுதலாய் இருப்பின் வலுவூட்டிய கற்காரை உத்திரங்களும் பலகைகளும் கொண்ட கட்டுமான முறையைக் கையாளலாம்.

### (இ) சிப்பிக்கூரைகள்

துறைத்தூரம் அதிகமாய் இருப்பின் இவ்வகைக் கூரைகள் பெரிதும் ஏற்றவை. வலுவூட்டிய சிமிட்டிக் கற்காரைச் சிப்பிக்கூரைகள் அண்மைக் காலங்களில் பெரும் அளவில் பயன்பாட்டில் உள்ளன. மற்றவகைக் கூரைகளை

விட இவ்வகைக் கூரைக் கட்டுமானத்தில் குறைந்த அளவு கட்டுமானப் பொருள்களே தேவைப்படும். சிப்பியின் பருமன் சிறிதளவே போதுமானதால் கூரையின் நிலைப்பளு (Dead load) குறைகிறது. சிப்பியில் வளைவு தகைவு குறைவாகவே இருக்கும்.

சிலவகைச் சிப்பிக்கூரைகள் கீழே விவரிக்கப் பட்டுள்ளன.

(அ) வடதிசை ஒளி சிப்பிக்கூரை

இவ்வகைக் கூரைகள் பெரும் அளவில் தொழிற்சாலைகள், பட்டறைகள் மற்றும் சிறந்த பகல் ஒளி தேவையான கட்டுமானங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

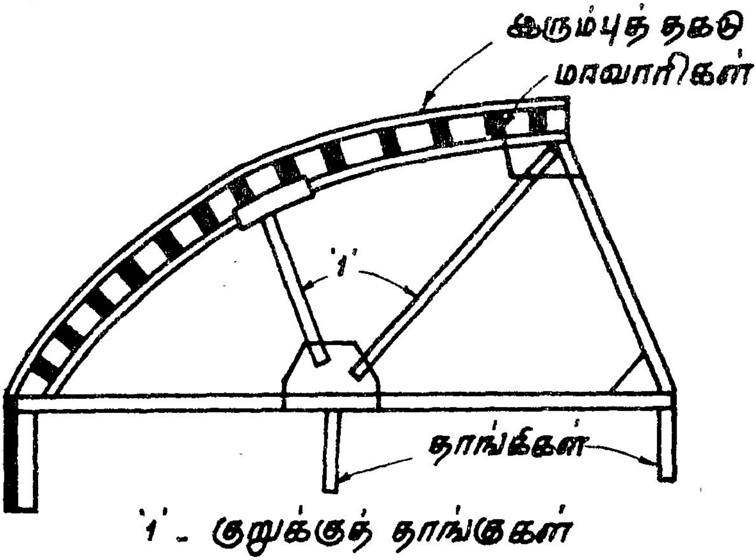
நல்ல பகல் ஒளி தேவையற்ற இடங்களில் நீளமான பல எண்ணிக்கை கொண்ட உருளை வடிவச் சிப்பிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

(ஆ) இருதிசை வளைவு சிப்பிக்கூரை (Doubly curved shells)

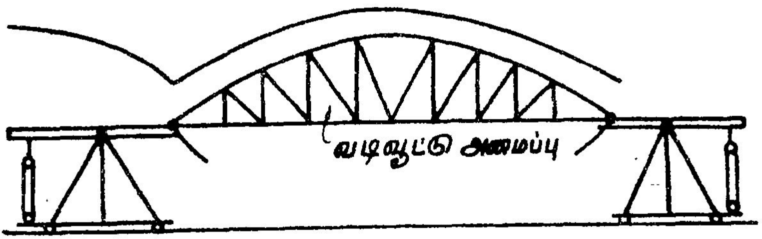
இவ்வகைச்சிப்பிக் கூரைகள் பளுவை நன்கு எதிர்க்க வல்லன. ஆனால், கட்டுமானம் சிறிது கடினமானது. இதற்குத் தாங்குசாரம் அமைப்பது (Centering) சிறிது கடினமும் கூட. குறைந்த அளவு கட்டுமானப் பொருளே தேவைப்பட்ட போதிலும் வலுவூட்டு அமைப்பின் (Form work) செலவு கூடுதலாவதால் சிப்பிக்கூரைகளின் கட்டுமானச் செலவு கூடுதலாகும். மெல்லிய சிப்பிக்கூரைகளைப் பல எண்ணிக்கையில் உண்டாக்கினால் வார்ப்புகளைப் (Moulds) பலமுறை பயன்படுத்த முடிகிறது. இதனால் கட்டுமானச் செலவு சிறிது குறையும்.

மரவாரிகளைப் பயன்படுத்தி (Timber battens) எஃகுத் தகடுகளையோ ஒட்டுப்பலகைகளையோ வாரிகளின் மேல் பொருத்தி, சிப்பிகள் வார்ப்பதற்கான வடிவங்களைத் தயாரிக்கலாம். இடம் விட்டு இடம் பெயர்ந்து செல்லும் வடிவூட்டு அமைப்பைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சிப்பிகளைக் கட்டுமான இடத்திலேயே அமைக்க முடியும். சிப்பிகளை முன் கூட்டியே வார்த்து, கட்டுமான இடத்தில் பொருத்துவதின் மூலம் செலவைக் குறைக்லாம்.

சிப்பிகளின் திண்மை குறைவாய் இருப்பதால் வெப்பக் காப்புகளைச் சிப்பிகளின் மேல்பகுதியிலோ கீழ்ப்பகுதியிலோ அமைப்பது நல்லது. காப்புப் பலகைகள் (Insulation boards), இழைப்பலகைகள் (Fiberous Boards), பளுவற்ற நுரைக்கற்காரை போன்றவற்றைக் காப்புப் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தலாம். படம் 7.14 இல் சிப்பிகள் அமைப்பதற்கான நிலையான வடிவூட்டு அமைப்புகளைக் காணலாம். படம் 7.15 இடம் விட்டு இடம் நகரும் வடிவூட்டு அமைப்பைக் காண்பிக்கின்றது.




படம் 7.14 சிப்பிகள் கட்டுமானத்திற்கு
நிலையான வடிவூட்டு அமைப்பு




படம் 7.15 சிப்பிகள் கட்டுமானத்திற்கு
நகரும் வடிவூட்டு அமைப்பு

## சிப்பிக்கூரைக் கட்டுமானத்தின் நன்மைகள்

இவ்வகைக் கட்டுமானத்தினால் விளையும் சில நன்மைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. கட்டுமான மற்றும் பராமரிப்பு செலவு குறைவு.
2. வலுவூட்டிகளின் தேவை குறைவு. எனவே இரும்பைப் பயன்படுத்துவதில் சிக்கனம் உண்டாகிறது.
3. தூண்களற்ற கூடுதல் பரப்பு கிடைக்கிறது.
4. நல்ல காற்றோட்டம் ஏற்படுகிறது.
5. உள் உயரம் கூடுதலாகிறது.
6. கட்டுமான வேகமும் கூடுதலாக்கப்படுகிறது.

### (ஈ) கும்மட்டங்கள்

இவை சிப்பிக்கூரைகளின் ஒரு தனிவகை அமைப்பாகும். கும்மட்ட கட்டடங்களை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1) சீரான சிப்பிக் கும்மட்டங்கள் (Smooth shell domes)

2) தண்டுக் கும்மட்டங்கள் (Ribbed Domes)

முதல் வகைக் கும்மட்டங்களைச் செங்கல், கல், கற்காரை அல்லது ஓடுகள் கொண்டு அமைக்கலாம். தண்டுக் கும்மட்டங்களைக் கற்காரை அல்லது மரங்கள் பயன்படுத்திக் கட்டலாம். கும்மட்டங்களின் உயரம் மற்றும் விட்டத்தைப் பொறுத்து, பருமன் மாறுபடும். புகம் பெற்ற கட்டடங்களுக்கு நல்ல கட்டட அமைப்பு கொடுக்க கும்மட்டங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கும்மட்டங்களின் கட்டுமான முறை சிப்பிகளின் முறையைப் போன்றதேயாகும்.

## 7.6 கூரை மூடுகைகள்

கூரைக்கட்டடத்தின் மேற்பரப்பைப் பாதுகாக்க, கூரை மூடுகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும் இவை வெப்பம், ஈரம், மழைநீர் முதலியன கட்டடத்திற்குள் புகா வண்ணம் தடுக்கின்றன. கூரை மூடுகைகள் எவ்விதப் பளுக்களையும் தாங்க வேண்டியதில்லை.

கூரை மூடுகைகள் தேர்ந்தெடுப்பதில் கீழ்வரும் முக்கியக் குறிப்புகளை மனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

1. இடத்தின் தட்ப வெப்பநிலை (Climate of the locality)
2. கட்டட வகை (Type of Building)
3. கட்டுமானச் செலவு (Initial Cost)
4. பராமரிப்புச் செலவு (Maintenance)
5. நீடித்த தன்மை (Durability)
6. தீ எதிர்ப்புத் தன்மை (Resistance to fire)
7. வெப்பக் காப்பு (Heat insulation)
8. தோற்றம் (Appearance)
9. கட்டுமான வகை (Type of Construction)
10. கூரை மூடுகையின் பளு (Weight of roof covering)

*1. இடத்தின் தட்ப வெப்பநிலை*

இடத்தின் பூகோள அடிப்படையையும் தட்ப வெப்ப நிலையையும் பொறுத்து, கூரை மூடுகைகளுக்கான பொருள்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் நல்லது. எடுத்துக்காட்டாக உலர் இடங்களில் மரமூடுகைகளைக் கையாளலாம். ஆனால் ஈரமான இடங்களில் இவை பொறுத்தமற்றவையாகும். மிகுந்த வெப்பமான இடங்களில் வளை இரும்புத்தகடுகள் விரும்பத்தகாதவை.

*2. கட்டட வகை*

கூரை மூடுகைப் பொருளைக் கட்டடத்திற்கும் பொருத்தமானதாகத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். மேலும், கூரைக் கட்டுமானத்தைப் பொறுத்தும் இது மாறுபடும்.

*3. கட்டுமானச்செலவு*

இது மனத்தில் கொள்ள வேண்டிய முக்கியமான குறிப்பாகும். கட்டுமானச் செலவு இடத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும். எடுத்துக்காட்டாக, சிறந்த செங்கல் மண் கிடைக்கும் இடங்களில் களிமண் ஓடுகள் மலிவாக

இருக்கலாம். மலைப் பாங்கான இடங்களில் பலகைக் கூரையும் மரப்பலகைகளும் சிக்கனமாக இருக்கும்.

### 4. பராமரிப்புச் செலவு

எடுத்துக்காட்டாக, ஓலைகளைக் கூரை மூடுகைகளாகப் பயன்படுத்தினால் பராமரிப்புச் செலவு கூடுதலாகும். ஆனால், இதற்குப் பதிலாக மரம் மற்றும் ஓடுகளைப் பயன்படுத்தினால் பராமரிப்புச் செலவு குறையும்.

### 5. நீடித்த தன்மை

கூரை மூடுகைகளின் சிக்கனம் அவற்றின் நீடித்த தன்மையைச் சார்ந்ததாகும். இது பலவகைக் குறிப்புகளைச் சார்ந்ததோடு இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும். சாதாரண நிலையில் பலகை மற்றும் ஓடுகள் நெடுநாள்கள் உழைக்கக் கூடியவை. ஆனால் ஓலைக் கூரைகளின் உழைப்பு நாள்கள் குறைவு.

### 6. தீ எதிர்ப்புத்தன்மை

களிமண் ஓடுகள், இரும்புத்தகடுகள் மற்றும் பலகைகள் மிகுந்த தீ எதிர்ப்புத்தன்மை கொண்டவை. ஆனால் ஓலைக் கூரை மூடுகைகள் விரைவில் தீப்பிடிக்கக் கூடியவையாகும்.

### 7. வெப்பக்காப்பு

கூரை மூடுகைகள் வெப்பத்தைக் கட்டடங்களுக்குள் அனுமதித்தால் அறைகளில் வெப்பம் கூடுதலாகும். இது வெப்பமான இடங்களில் விரும்பத்தக்கது அல்ல. களிமண் ஓடுகள் அல்லது ஓலைகள் சுமாரான வெப்பக்காப்பு கொண்டவை. வளை இரும்பு கூரை மூடுகைகள் குறைந்த வெப்பக்காப்பு கொண்டவைகளாகும். கல்நார் சிமிட்டி ஓடுகள் வெப்பத்தை எளிதில் அனுப்பக்கூடியவை. எனவே, இவற்றில் வெப்பக்காப்பு குறைவு. இரு அடுக்குகள் பயன்படுத்தினால் சுமாரான வெப்பக்காப்பு கிடைக்கும். வலுவூட்டிய சிமிட்டிக்கற்காரைச் சிப்பிக்கூரைகள் குறைந்த வெப்பக்காப்பு கொண்டவையாகும்.

*8. தோற்றம்*

கட்டடச் சிறப்பத்தைப் பொறுத்த வரையில் கூரை மூடுகைகளின் தோற்றம் முக்கியமான ஒன்றாகும். களிமண் ஓடுகள் சில சமயங்களில் நல்ல தோற்றத்தைக் கொடுக்க வல்லவை. சிமிட்டி ஓடுகள் தொழிற்சாலைக் கட்டடங் களுக்குத் தகுந்தவை. கல்நார் சிமிட்டி மூடுகைகள் சிறந்த தோற்றத்தைக் கொடுப்பதில்லை.

*9. கட்டுமான வகை*

ஒரு குறிப்பிட்ட வகைக் கூரை மூடுகைகளைப் பயன்படுத்த, தனிவகைத் தாங்கு கட்டுமானம் தேவையாக இருக்கலாம்.

*10. கூரை மூடுகையின் பளு*

மூடுகையின் பளு கூடுதலாய் இருப்பின் அதைத் தாங்கும் கட்டுமானத்தின் வலிமை மிகுதியாய் இருத்தல் வேண்டும். இதனால் கட்டுமானச் செலவு கூடுதலாகும். களிமண் ஓடுகளும் பலகைகளும் மிகுந்த பளு உடையவை. கல்நார் சிமிட்டிக்கூரை மூடுகைகள் குறைந்த எடையுள்ளவை. உலோகத் தகடுகள் மிகவும் குறைந்த பளு கொண்டவையாகும்.

**7.7 கூரை மூடுகைகளின் வகைகள்**

*(அ) ஓலை*

கிராமங்களில் பயன்படுத்தக்கூடிய பழமையான ஒன்றாகும். பெரும் அளவில் எல்லா இடங்களிலும் கிடைப்ப தோடு விலையும் குறைவாகும். குறை பளு கொண்டவை. ஆனால் எளிதில் தீப்பற்றிக் கொள்ளக்கூடியவை. சுமார் 45 பாகை சரிவு கொடுக்க வேண்டும். இல்லாவிடில் மழைநீர் விரைவில் கூரையை விட்டு வடியாது. சுமார் 25 மி.மீ விட்டமுள்ள மூங்கில்களினால் 1.5 முதல் 2 மீட்டர் வரையான ஓலைத் தடுக்குகளை அமைத்து மரத்தூலக் கட்டுகளின் உதவியால் இவ்வகைக் கூரை அமைக்கலாம். கூரையின் பருமன் குறைந்தது 15 செ.மீ இருக்க வேண்டும். இல்லாவிடில் மழைநீர் அறையினுள் புக வாய்ப்புண்டு. தீத் தடுப்புப் பொருள்களை ஓலையின் மேல் பயன்படுத்தினால்,

தீக்காப்புத் தன்மை கூடுதலாகும். பலவிதத் தீத் தடுப்புப் பொருள்கள் அண்மைக் காலங்களில் கிடைக்கின்றன. ஓலைகளைப் புழுக்கள், எறும்புகள் முதலியன தாக்கிச் சேதமடையச் செய்வதால் இதனைத் தடுக்க சோடியம் பைகார்பனேட், தாமிர சல்பேட் அல்லது மற்ற அமிலங் களை ஓலைகளின் மீது தெளிக்கலாம்.

## (ஆ) களிமண் ஓடுகள்

பழமையான கூரை மூடுகைகளில் ஓடுகளும் ஒன்றாகும். பலவித உருவங்களில் இவை கிடைக்கின்றன. சிறந்த களிமண்ணிலிருந்து இவ்வகை ஓடுகள் தயாரிக்கப்பட்டு நன்கு சுடப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் களிமண்ணிலிருந்து இவ்வகை ஓடுகள் தயாரிக்கப்பட்டு நன்கு சுடப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் சிமிட்டிக் கற்காரையில் ஓடுகள் தயாரிக்கலாம். ஆனால், இவ்வகை ஓடுகள் விலை உயர்ந்தவையாகும்.

4 செ.மீ x 2 செ.மீ அளவுள்ள வாரிகளைத் தேவையான இடைவெளியில் அமைத்து இவற்றின் மீது ஓடுகளைப் பொருத்தலாம். சாதாரண ஓடுகளானால் கூரையின் வாட்டம் 40 பாகைக்குக்குறைவாக இருத்தல் கூடாது. ஓடுகளின் அளவு சுமார் 25x15 செ.மீட்டர் முதல் 28 x 18 செ.மீட்டர் வரை இருக்கும். களிமண் ஓடுகளில் கீழ்க்காணும் வகைகள் உண்டு.

1. தட்டோடு (Flat tiles)

2. மங்களூர் ஓடு (Mangalore Tiles)

### (அ) தட்டோடு

இவ்வகை ஓடுகள் வெப்பத்தினை உட்கவர்ந்து அறையினுள் வீசும். அகலம் குறைவாகவும் பளுவாகவும் இருப்பதால் கைமரங்களைச் சுமார் 30 செ.மீ இடைவெளி யிலும் வாரிகளை (battens) நெருக்கமாகவும் அமைத்தல் அவசியமாகிறது. இதனால் கூரை அமைப்பின் செலவு கூடுதலாகிறது. இவ்வகை ஓடுகளைப் பயன்படுத்துவதால் கூரையின் பராமரிப்புச் செலவு கூடுதலாகிறது. ஏனெனில், ஓடுகள் விரைவில் உடையக் கூடியனவாகும். ஓடுகள் நன்கு சூளையில் சுடப்பட்டும், எடையில் ஐந்தில் ஒரு பாகத்திற்கு

மேல் நீர் உறிஞ்சாமலும் இருக்க வேண்டும். நாட்டு ஓடுகளை நீட்டுப் போக்கில் ஒன்றையொன்று குறைந்த பட்சம் 50 மில்லிமீட்டர் ஏறுபடிவுடன் (Overlap) இருக்குமாறு பொருத்த வேண்டும். இறவான முடிவில் ஓடுகள் நழுவி விழுவதைத் தடுக்க அவற்றை அவ்விடத்தில் சுண்ணாம்பு அல்லது சிமிட்டிச் சாந்து கொண்டு பதிக்க வேண்டும்.

*(ஆ) மங்களூர் ஓடு*

இவ்வகை ஓடுகள் இலேசானவையாகவும் பெரிய அளவினதாகவும் இருப்பதால் கைமரங்கள் சுமார் 45 செ.மீ இடைவெளியில் அமைக்கலாம். ஓடுகள் இலேசாக இருப்பதால் காற்றால் தூக்கி எறியப்படலாம். இறவானத்தின் அருகில் ஒட்டு வரிசையின் கடைசி அடுக்கைச் சாதாரண ஆணிகள் அல்லது திருகாணிகளைக் கொண்டு பொருத்தலாம்.

*(இ) பலகைக் கற்கள்* (Slates)

இவை மிகுந்த அளவில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. மிருதுவாகவும் கடினமாகவும் மற்றும் நீர் உறிஞ்சாத்தன்மை கொண்டனவாகவும் இவை இருக்கும். ஆனால், வெப்பத்தை மிகுந்த அளவில் உட்கவர்கின்றன. மேலும், இவை பளுவானவை. எனவே உறுதியான மரங்கள் தேவை. சுமார் 36 x 25 மில்லிமீட்டர் அளவுள்ள வாரிகளை 22 செ.மீ இடைவெளியில் அமைத்து 40 x 40 செ.மீ பலகைகளைப் பொருத்தலாம். இறவானத்தில் வாரிகளை 20 செ.மீ இடைவெளியில் அமைப்பது நன்று.

*(ஈ) கல்நார் சிமிட்டித் தகடுகள்* (Asbestos cement sheets)

இவ்வகைக்கூரை மூடுகைகள் வலிமையானவை, நீடித்த தன்மை மற்றும் தீக்காப்பு கொண்டவை. மேலும் குறைந்த பளுவுடையனவாகும், சாதாரணமாக ஒரு சதுர மீட்டர் தகட்டின் பளு சுமார் 17 கிலோகிராம் இருக்கும். இதனால் மரத்தூலக்கட்டின் செலவும் குறைகிறது. பெரிய அளவிலான தகடுகளை நீண்ட துறைத்தூரம் உள்ள கட்டடங்களில் பயன்படுத்தலாம். இதற்கு எஃகுத் தூலக்கட்டுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கல்நார் சிமிட்டி ஓடுகள் செவ்வக வடிவத்தில் இருக்கும். அளவு சுமார் 500x250 செ.மீ முதல் 600x350 மி.மீ. வரையும், பருமன் சுமார் 4 முதல் 6 மி.மீ. வரையும் இருக்கும். தாமிரம் அல்லது துத்தநாகம் பூசப்பட்ட தேனிரும்பு ஆணிகளைப் பயன்படுத்தி இவ்வகை ஓடுகளைப் பொருத்தலாம். கூரையின் வாட்டம் சுமார் 25 முதல் 30 பாகை இருக்க வேண்டும். நெளிந்த கல்நார் தகடுகள் சுமார் 1086 மி.மீ. அகலமும் 1525 முதல் 3050 மி.மீ. நீளமும் கொண்டனவாக இருக்கும். முனைகளின் ஏறுபடிவு 150 மி.மீ பக்க ஏறுபடிவு 70 மி.மீ. இருத்தல் நல்லது.

மர அல்லது இரும்புத்தூலகச் சட்டங்களில் இவ்வகைத் தகடுகளை மழமழப்பான பகுதி மேல் நோக்கி இருக்குமாறு பொருத்த வேண்டும். தூலகச் சட்டங்களின் மிகுந்த அளவு இடைவெளி சுமார் 1375 மி.மீ. ஆகும். 4.25 மீட்டர் இடைவெளியில் உள்ள தூலக்கட்டுகளுக்குச் சுமார் 200x75 மி.மீ அளவுள்ள தூலகச் சட்டங்கள் போதுமானவையாகும். நெளிகளின் (Corrugations) உச்சியில் சுமார் பத்தரை மி.மீ விட்டமுள்ள துளைகள் செய்து ஈயம் பூசிய 8 மி.மீ விட்டமுள்ள திருகாணிகளால் தகடுகளைப் பொருத்த வேண்டும். ஒரு தகட்டைக் குறைந்தது ஆறு இடங்களிலாவது இவ்வாறு பொருத்துதல் நல்லது.

<u>(உ) நெளிந்த இரும்புத்தகடுகள்</u> (Galvanised corrugated iron sheets)

வார்ப்பிரும்புத் தகடுகள் பெரும் அளவில் பயன்படுகின்றன. இவை துத்தநாகம் கலந்த நல்ல தோற்றத்தைக் கொடுப்பதில்லை. நீடித்த தன்மை, குறைந்த எடை மற்றும் தீக்காப்பு கொண்டவை. நெளிகளினால் இவற்றின் வலிமை கூடுதலாகின்றது. மேலும் நெளிகள் மழை நீரை விரைவில் வடிய உதவுகின்றன. துத்தநாகம் கொண்டு இரும்புத் தகட்டைப் பூசுவதால் ஈரமான பருவங்களில் துருப்பிடிப்பதில்லை. ஆனால், இவ்வகைத் தகடுகள் வெப்பம் மற்றும் குளிரை நன்கு கடத்தக் கூடியன. இது விரும்பத்தக்க தன்று.

மரத்தூலகச் சட்டங்களில் ஆணிகள் அல்லது திருகாணிகள் மூலம் இத்தகடுகளை எளிதாகப் பொருத்தலாம். வளையங்களை ஆணியுடன் பயன்படுத்துவதால் பொருத்தும் இடங்களில் நீர் புகாமல் இருக்கும். தகடுகளின்

பக்க முனை களில் ஒன்றுக்கொன்று சுமார் 75 முதல் 150 மி.மீ ஏறுபடிவு இருக்குமாறு பொருத்த வேண்டும். வெப்பம் அறையின் உள்ளே புகுவதைத் தடுக்க இவ்வகைத் தகடுகளின் மீது ஒடுகளை அடுக்கலாம்.

<u>(ஊ) நிலக்கீல் பாய்கள்</u> (Bitumen felts)

தார் மற்றும் நிலக்கீல் பாய்களைக் கூரை மூடுகை களாகப் பயன்படுத்தலாம். இவை நீடித்த தன்மை கொண்டவை; வெப்பத்தினால் உருகுவதும் இல்லை. நன்கு இணங்கும் தன்மை கொண்டதால் வளைந்த பரப்பிலும் இவை களை எளிதில் பொருத்தலாம். எடை குறைவானவை; வெப்ப மாறுதல் இவற்றை அழிப்பதில்லை. ஆனால், நல்ல தோற்றத் தைக் கொடுப்பதில்லை. மட்டக் கூரைகளானால் இதன் சரிவு சுமார் அறுபதுக்கு ஒன்று இருக்க வேண்டும். பக்கவாட்டில் 5 செ.மீ அகலமும் ஓரங்களில் 7.5 செ.மீ நீளமும் கொண்ட தரப்பு இணைப்புகளுடன் நிலக்கீல் பாய்களை அமைக்க வேண்டும். சுவரும் கைப்பிடிச் சுவரும் சேரும் இடத்தில் கூரையின் மேல்பரப்பிலிருந்து சுமார் 15 செ.மீ உயரத்திற்காவது பாய்களைப் பொருத்த வேண்டும்.

**வினாக்கள்**

1. 10 மீட்டர் அகலமும் 30 மீட்டர் நீளமும் கொண்ட அரங்கு ஒன்றுக்கு மரத்தூலக்கட்டுகள், கைமரங்கள் மற்றும் மங்களூர் ஓடுகள் கொண்டு கூரை அமைக்க வேண்டும். நீ எவ்வகைத் தூலக்கட்டைப் பயன் படுத்துவாய் என்பதைப் படம் வரைந்து விளக்குக.
2. 9 மீட்டர் அகலமும் 18 மீட்டர் நீளமும் கொண்ட அறை ஒன்றுக்கு எவ்வகை எஃகுத் தூலக்கட்டு பயன்படுத்தலாம்? படம் வரைந்து விளக்கு.
3. மட்டக்கூரை என்றால் என்ன? இதனுடைய நன்மை தீமைகளைக் கூறுக.
4. சிறிய பருமனுள்ள சிப்பிக்கூரைகள் சமீப காலங் களில் கூடுதல் அளவில் அமைக்கப்படுவதின் காரணங்கள் யாவை? இவ்வகைக்கூரைகள்

அமைப்பிற்கு வேண்டிய வடிவூட்டு அமைப்பைப் படம் வரைந்து விவரிக்கவும்.

5. எஃகுத் தூலக்கட்டுக்கூரைகளின் நன்மைகள் யாவை? பல்வேறு துறைத்தூரங்களுக்கு பயன்படக்கூடிய எஃகுத் தூலக்கட்டுகளைக் கோட்டுப்படங்கள் (Line sketches) வரைந்து விளக்கவும்.

6. கீழ்வரும் கூரைகளைப் பற்றி சிறு குறிப்புகள் எழுதுக.

(அ) வெட்டுக்கைக்கூரை

(ஆ) பிணை வெட்டுக்கைக்கூரை

(இ) பட்டிகை-நாண் கூரை

(ஈ) பட்டிகை உத்திரக்கூரை

(ஊ) பக்கக்கால் தூலக்கட்டு

(எ) மன்சார்டு தூலக்கட்டு

(ஏ) சட்டகப் பின்னல்தூலக்கட்டு

7. தகுதியான கூரை மூடுகைகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் முக்கியமாகக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டிவை யாவை?

8. கல்நார் சிமிட்டித் தகட்டுக் கூரைகளின் நன்மை தீமைகள் யாவை?

9. சிறிய குறிப்புகள் எழுதுக.

(அ) பலகைக் கல் மூடுகை,

(ஆ) நெளிந்த ஈயப்பூச்சு இரும்புத் தகடு மூடுகை

(இ) களிமண் ஓடு

(ஈ) ஓலைக்கூரை.

# 8. படிக்கட்டுகள்
# (STAIRS)

## 8.1 முன்னுரை

கட்டடங்களின் வெவ்வேறு தளங்களை இணைக்கப் பயன்படும் படிகளின் அமைப்பைப் படிக்கட்டுகள் அல்லது மச்சுப்படி என்பார்கள். படிக்கட்டுகள் கட்டடத்தின் உட்புறம் அல்லது வெளிப்புறம் இருக்கும். படிக்கட்டுகள் உள்ள அறையையும் 'படிக்கட்டு அறை' அல்லது 'மச்சுப்படி அறை' எனலாம். செங்கற்கள், கல், மரங்கள், எஃகு மற்றும் கற்காரைகளைப் படிக்கட்டுகள் அமைக்கப் பயன் படுத்தலாம். சில நேரங்களில் பளிங்குக்கல், குட்டிமம் போன்ற பொருள் களைக் கொண்டு படிக்கட்டின் மேல்பகுதியை முடிக்கலாம். நிதி நிலைமை, கிடைக்கக் கூடிய பொருள்கள், வெளிப்புறத் தோற்றம் இவற்றைப் பொறுத்துப் படிக்கட்டுக் கட்டுமானத் திற்கு வேண்டிய பொருள்களைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

படிக்கட்டுகளைச் சிறந்த முறையில் அமைக்க முதலில் கவனமாகத் திட்டமிடல் வேண்டும். படிக்கட்டுகள் கீழ்வரும் முக்கியத் தேவைகளை நிறைவு செய்தல் வேண்டும்:

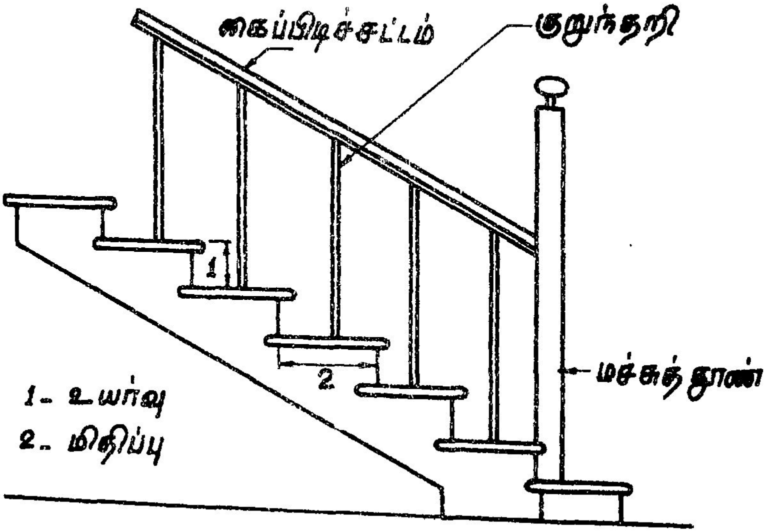
1. படிக்கட்டுகளைக் கூடிய வரையில் தலைவாயிலிலோ எல்லா அறைகளினின்றும் எளிதிலும் சிரம மின்றியும் சென்று அடையும் வகையான இடத்திலோ அமைக்க வேண்டும்.
2. படிக்கட்டுகளுக்குச் சிறந்த வெளிச்சம் இருப்பது நல்லது.
3. குடியிருப்பு மனைகளில் படிக்கட்டின் அகலம் குறைந்தது 750 மி.மீ இருக்க வேண்டும்.
4. மேல் தட்டினின்று படிக்கட்டின் எந்தப் படியின் மேற்பரப்பும் தலையை இடிக்காதபடி குறைந்தது 200 செ.மீ இருக்க வேண்டும். ஆயினும் 210 செ.மீ உயரமே சிறந்தது.

5. படிக்கட்டுகளில் திருப்பங்களோ முக்கோண வடிவப் படிகளோ இருத்தல் கூடாது. இடக்குறைவு காரணமாக இவற்றைத் தவிர்க்க முடியாவிட்டால் விபத்துக்கள் ஏற்படாவண்ணம் அவை படிக்கட்டின் கீழ்ப்பாகத்தில் இருப்பது நல்லது.

6. படிகளின் உயரங்கள் படிக்கட்டுகள் முழுவதும் ஒரே சீராக இருப்பது நல்லது. படியின் உயரம் 22.5 செ.மீக்கு மேல் இருத்தல் கூடாது. 15 செ.மீ இலிருந்து 17.5 செ.மீக்குள் இருப்பது நல்லது.

7. மிதிப்பின் அகலம் 25 செ.மீ முதல் 30 செ.மீக்குள் இருக்க வேண்டும். எனினும் 22.5 செ.மீ க்குக் குறைவாய் இருத்தல் கூடாது.

8. மிதிப்பின் மேற்பரப்பு வழுக்காததாக இருத்தல் வேண்டும்.




படம் 8.1 படிக்கட்டுக் கட்டுமானம் – சில வரையறைகள்

## படிக்கட்டுக் கட்டுமானத்தில் பயன்படும் சில சொற்கள்

*குறுந்தறிகள்* (Balusters)

இவை படிக்கும் கைப்பிடிக்கும் இடையில் உள்ள செங்குத்து உறுப்புகளாகும். கைப்பிடிகளை இவை தாங்குகின்றன.

*மாடிவழி* (Flight)

ஒரே தொடர்ச்சியான படிகளைக் கொண்ட அமைப்பை மாடிவழி என்கிறோம்.

*இறங்குதுறை* (Landing)

இரண்டு மாடிவழிகளுக்கு இடையில் உள்ள கிடைமட்ட தங்கு தளத்தை இறங்கு துறை எனலாம். இது படிக்கட்டைப் பயன்படுத்துபவர்களுக்கு ஓய்வு இடமாக அமைவதுடன் படிக்கட்டின் திசையை மாற்றவும் பயன்படுகிறது. இறங்கு துறை படிக்கட்டின் முழு அகலத்திற்கும் இருந்தால் அதனை அரை இறங்கு துறை என்றும் படிக்கட்டின் அரை அகலத்திற்கு மட்டும் இருந்தால் கால் இறங்கு துறை என்றும் கூறலாம்.

*மிதிப்பு* (Tread)

படிக்கட்டின் கிடையான மேற்பகுதியை மிதிப்பு எனலாம். படிக்கட்டைப் பயன்படுத்தும் பொழுது காலின் அடிப்பகுதி மிதிப்பைப் பயன்படுத்துகிறது.

*ஏறுபடி* (Riser)

இரண்டு மிதிப்புகளுக்கு இடையில் உள்ள செங்குத்து உயரத்தை ஏறுபடி என்பர்.

*உயர்வு* (Rise)

இது இரண்டு அடுத்தடுத்த படிகளின் மேற்பரப்பிற்கு இடையில் உள்ள செங்குத்து உயரம்.

*படி* (Step)

படிக்கட்டின் ஓர் உறுப்பாகும் இது. இவற்றைப் பயன் படுத்தி ஒரு தளத்திலிருந்து அடுத்த தளத்திற்குச் செல்லலாம்.

*மூக்கமைப்பு* (Nosing)

மிதிப்பின் வெளி அமைப்பை மூக்கமைப்பு எனலாம்.

*மூக்கமைப்பின் கோடு* (Line of Nosing)

படிகளின் மூக்கமைப்புகளைச் சேர்க்கும் ஒரு கற்பனைக் கோடு ஆகும். இக்கோடு படிக்கட்டின் சரிவுக்கு இணையாக இருக்கும்.

*மச்சுத்தூண்* (Newel post)

மாடிவழியின் ஓரங்களில் உள்ள தூண்.

*கைப்பிடிச்சட்டம்* (Hand rail)

மர அல்லது இரும்புச்சட்டம் படிக்கட்டின் இருபுறமும் குறுந்தறிகள் மேல் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இதைக் கைப்பிடிச்சட்டம் எனலாம். படிக்கட்டு பயன்படுத்து பவர்களுக்கு இது உதவுகிறது.

**8.2 படிக்கட்டில் உள்ள படிகளின் அளவை முடிவு செய்தல்**

படிகளின் மிதிப்பு அகலத்தையும் படி உயரத்தையும் இணைத்துச் சில விதிகள் உண்டு. இவைகளில் ஏதாவது ஒன்றைப் படி அளவை முடிவுசெய்ய பயன்படுத்தலாம். இவை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(அ) மிதிப்பு (செ.மீ) + 2 × படி உயரம் (செ.மீ)
= 60 முதல் 62.5 வரை

(ஆ) மிதிப்பு (செ.மீ) × படி உயரம் (செ.மீ)
= 400 முதல் 420 வரை

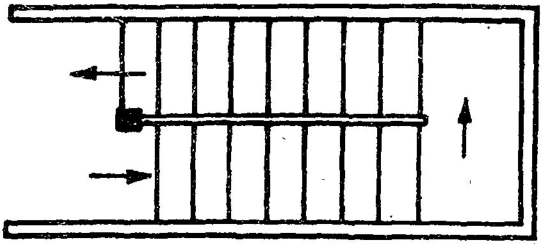
(இ) மிதிப்பு (செ.மீ) + படி உயரம் (செ.மீ)
= 42.5 முதல் 45 வரை.

## 8.3 படிக்கட்டுகளின் வகைகள்

1. நேர் மாடி வழிப்படிக்கட்டுகள்
2. கால் திருப்புப் படிக்கட்டுகள்
3. அரை திருப்புப்படிக்கட்டுகள்
4. முக்கால் திருப்புப் படிக்கட்டுகள்
5. வட்ட அல்லது சுருள் படிக்கட்டுகள்
6. வடிவ அமைப்புப்படிக்கட்டுகள்
7. பிரிவுப் படிக்கட்டுகள்.

*1. நேர் மாடிப்படிக்கட்டுகள்* (Straight flight stairs)

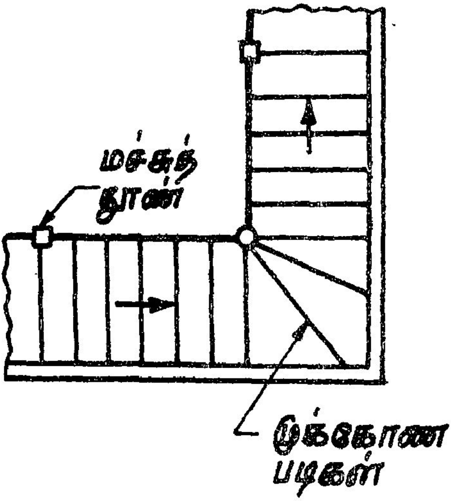
இவ்வகைப் படிக்கட்டுகளில் எல்லாப்படிகளும் ஒரே திசையில் அமைந்திருக்கும். ஒரு மாடி வழி மட்டும் இருக்கும். ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இறங்கு துறைகள் இருக்கலாம். நீளமான, ஆனால் குறுகிய இடைவெளி மட்டும் உள்ள இடங்களில் இவ்வகைப் படிக்கட்டு பொருத்தமானது. (படம் 8.2)



படம் 8.2 நேர்மாடி வழிப் படிக்கட்டுகள் (கிடைப்படம்)

*2. கால் திருப்புப்படிக்கட்டுகள்* (Quarter turn stairs)

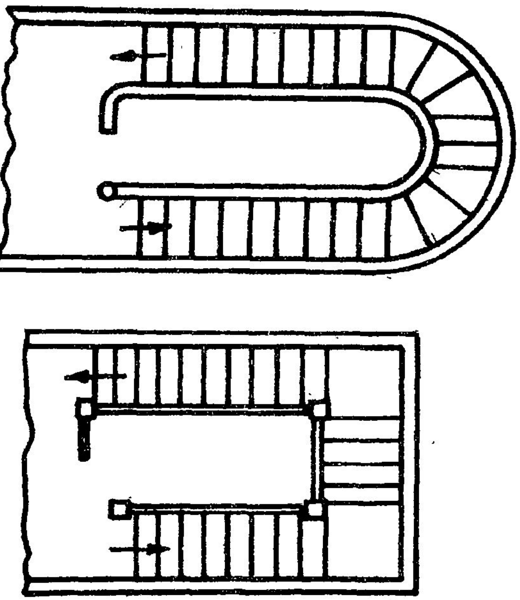
மாடி வழியின் திசையை 90 பாகையில் திருப்ப இவ்வகைப் படிக்கட்டு அமைக்கலாம். இதற்குக்கால் வெளி இறங்கு துறை அல்லது சந்திப்புகளில் கோணப்படிகள் அமைக்க வேண்டும். (படம் 8.3)




படம் 8.3 கால் திருப்புப் படிக்கட்டுகள் (கிடைப்படம்)

*3. அரை திருப்புப்படிக்கட்டுகள்* (Half trun stairs)

180 பாகையில் படிக்கட்டுகளைத் திசை திருப்பினால், அப்படிக்கட்டுகள் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன. இவை நாய்க்கால் வடிவத்திலோ (dog legged), திறந்த தூண் (open newel) தாங்கு வகையைச் சேர்ந்தனவாகவோ இருக்கலாம். நாய்க்கால் படிக்கட்டில் மாடி வழிகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர்த் திசையில் இருக்கும். மேலும், இருமாடி வழிகளுக் கிடையில் திறந்த வெளி கிடையாது. ஆனால், திறந்த தூண் தாங்கு வகைப் படிக்கட்டில் இரு மாடி வழிகளுக் கிடையில் கூடுதல் இடைவெளி இருக்கும். இந்த இடை வெளியில் தூக்கி (Lift) அமைத்துக் கொள்ளலாம். இவ்வகைப் படிக்கட்டுகள் மிகுந்த இடம் உள்ள இடங்களுக்கு மட்டுமே பொருத்தமானவை. படம் 8.4 இல் இவ்வகைப் படிக்கட்டைக் காணலாம்.



படம் 8.4 அரை திருப்புப் படிக்கட்டுகள் (கிடைப்படம்)

**4. முக்கால் திருப்புப்படிக்கட்டுகள்** (Three Quarter turn stairs)

270 பாகையில் திசை திருப்பக்கூடிய படிக்கட்டுகள் இவ்வாறு அமைக்கப்படுகின்றன. திறந்த கிணறு போன்ற இடைவெளி இவ்வகைப்படிக்கட்டில் அமையும்.

**5. வட்ட அல்லது சுருள் படிக்கட்டுகள்** (Circular or spiral stairs)

இவை பலவகை வடிவ அமைப்பு உருவத்தில் இருக்கும். மச்சுத்தூண்களே கிடையாது. இவ்வகைப்படிக்கட்டுகள் அமைக்க நல்லதிறன் தேவை. மேலும் திறந்த தூண் தாங்கு படிக்கட்டுகளை விட இவை வலிமை குறைந்தனவாகும்.

**7. பிரிவுப் படிக்கட்டுகள்** (Bifurcating stairs)

தற்கால அலுவலகக்கட்டடங்களில் இவ்வகைப் படிக்கட்டுகள் இடம் பெற்றுள்ளன. அகல மாடி வழியுடன்

ஆரம்பித்து இரு குறுகிய மாடி வழியாக இவை இறங்கு துறையில் பிரியும்.

### 8.4 பல வகைக் கட்டடப் பொருள்களால் ஆன படிக்கட்டுகள்

கீழ்வரும் கட்டடப்பொருள்களைக் கொண்டு படிக் கட்டுகள் அமைக்கலாம்.

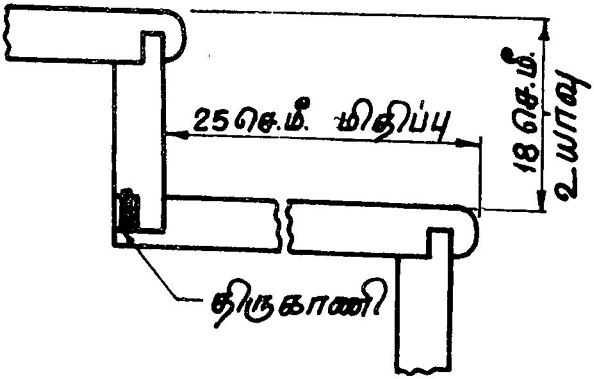
1. கல் 2. செங்கல் 3. மரம் 4. வலுவூட்டிய சிமிட்டிக் கற்காரை 5. உலோகம்.

*1. கல் படிக்கட்டுகள்*

பயன்படும் கற்கள் வலிமை, நீடித்த தன்மை, தட்ப வெப்ப எதிர்ப்பு மற்றும் தீத்தடுப்பு கொண்டுள்ளனவாய் இருத்தல் வேண்டும். கல் படிக்கட்டுகளைக் கீழ்வரும் ஏதாவது ஒரு முறை கொண்டு அமைக்கலாம்.

*(அ) செவ்வகப்படிகள்*

செவ்வகப்படிகளாயின் ஒரு படியின் கீழ்பக்கம் அடுத்த படியின் மேல் பக்கத்தில் தாங்கப்பட்டிருக்கும். சில சமயங்களில் மேல் படிவ இணைப்பையும் பயன்படுத்தலாம்.




படம் 8.5 செவ்வகக் கல் படிகள்

*(ஆ) முக்கோணப்படிகள்*

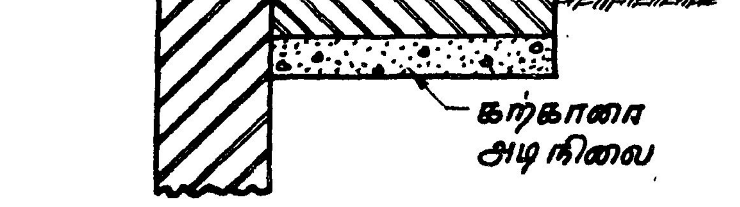
இவை முக்கோண வடிவில் இருக்கும். விரிவான மேல் படிவ இணைப்பு மூலம் அடுத்தடுத்த படிகள் இணைக்கப்படுகின்றன. விரிவு சுமார் 5 செண்டிமீட்டருக்கு மேல் இருக்கும்.

*(இ) பொதிந்த படிகள்*

மென்மையான கல் பலகைகளை மிதிப்புகளாகவும் உயர்வுகளாவும் பயன்படுத்தலாம். இவற்றைக் கொண்டு இணைக்கலாம். ஒரு பக்கம் மட்டும் தாங்கப்பட்டிருந்தால் குறைந்தது சுமார் 50 மி.மீ பருமன் இருக்க வேண்டும்.

**2. செங்கற் படிக்கட்டுகள்**

அண்மைக் காலங்களில் நுழைவு இடங்களில் மட்டும் இவ்வகைப் படிகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இவற்றைக் கமான் வடிவத்திலோ திண்மக் கொத்து வேலை மூலமோ அமைக்கலாம். கமான் வடிவத்தில் அமைத்தால் மொத்த கொத்து வேலை குறைகிறது. வெற்றிடங்களில் அலமாரிகள் அமைத்துக்கொள்ளலாம்.




படம் 8.6 செங்கற் படிகட்டுகள்

***3. மரப்படிக்கட்டுகள்***

*வீடுகளில் இவ்வகைப் படிக்கட்டுகள் சில சமயங்களில் அமைக்கப்படுகின்றன. இவை குறைந்த எடையுள்ளவை. ஆனால், எளிதில் தீப்பற்றக் கூடியவையாகும்.*

***4. வலுவூட்டிய சிமிட்டிக் கற்காரைப் படிக்கட்டுகள்***

*பெரும் அளவில் எல்லாவிதமான கட்டுமானங்களிலும் இவ்வகைப்படிக்கட்டுகள் பயன்படுகின்றன. இவை தேய்மானமற்றவை. தீ எதிர்ப்பு கொண்டவை. தேவையான வடிவத்தில் இவற்றை அமைத்துக்கொள்ள முடியும். இவ்வகைப் படிக்கட்டுகளின் நன்மைகள் கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளன.*

(அ) இவை தீ எதிர்ப்பு கொண்டவை.

(ஆ) இவை ஒலி உண்டாக்குவதில்லை.

(இ) இவற்றை எவ்வித வடிவத்திலும் அமைக்கலாம்.

(ஈ) இவை சிறந்த தோற்றத்தைக் கொடுக்கின்றன.

(உ) இவற்றைக் குறைந்த செலவில் சிறந்த முறையில் பராமரித்துக் கொள்ள முடியும்.

**8.5 வலுவூட்டிய சிமிட்டிக் கற்காரைப் படிக்கட்டுகள் அமைக்கும் முறை**

படிகள் தாங்கப்பட்டிருக்கும் முறையைப் பொறுத்து இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

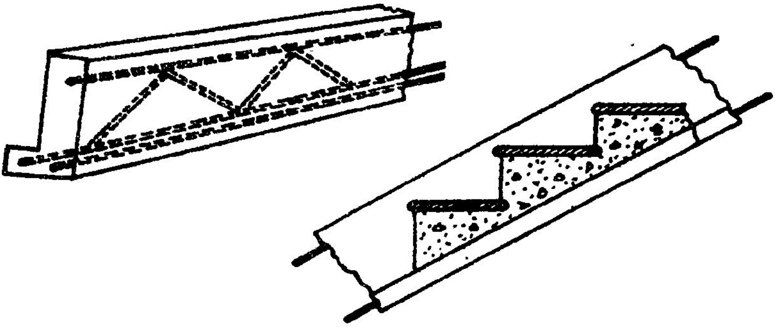
(அ) சாய்வான ஒட்டத்துடன் மேலும் கீழும் அமர்ந்துள்ள படியமைப்புடன் கூடிய படிக்கட்டு.

(ஆ) சுவரில் ஒவ்வொரு படியின் ஒரு நுனி உறுதியாகச் சுவரில் பதிக்கப்பெறும் மற்றொரு நுனி தொங்க விடப் பெற்றும் உள்ள ஒரு முனை தாங்கு பலகையுடன் கூடிய படிக்கட்டு.

முதல் வகைப்படிக்கட்டைக் கீழ்வரும் இருவகைகளில் அமைக்கலாம்.

1. பக்கப்பலகைகளையும் ஒவ்வொரு படியையும் தனித்தனியே அவற்றுக்கான வலுவூக்கிக் கம்பிகள் கட்டி கற்காரையிட்டு வார்க்க வேண்டும். பின் நிலையில் அவற்றை ஒன்று சேர்த்து இசைப்புகளில் ஒரு பாகம் சிமிட்டியும் ஒரு பாகம் நுண்மணலும் கலந்து தயாரித்த சிமிட்டிக் கலவையை ஊற்ற வேண்டும். இதன் வடிவ அமைப்பு வேலை மிகவும் கடினமானது. வார்ப்பிடுவதற்கும் கூடுதல் நேரமாகும். படிக்கட்டு ஏறும் போது வலக்கைப்புறம் வரும் பக்கப்பலகை படம் 8.7இல் காட்டப்பெற்றுள்ளது.

   இதில் கீழ்ப்பாகத்தில் இரண்டு 10 மி.மீ கம்பிகளும் மேல்பாகத்தில் ஒரு 16 மி.மீ கம்பியும் இருக்கின்றன. இப்பலகையின் கனம் சுமார் 7.5 செ.மீ, உயரம் சுமார் 37.5 செ.மீ ஆகும். படி அமரும் இடத்தில் இடது பாகத்தில் சுமார் 3.5 செ.மீ பிதுக்கம் உள்ளது. இதனைக் கைப்பக்கப் பலகையின் மேல் நிலையில் வைத்த படியமைப்பின் குறுக்கு வெட்டுப்படத்தில் காணலாம். ஒவ்வொரு படியையும் தனித்தனியாக வார்க்க வேண்டும். ஒவ்வொரு படியின் அடிப்பாகத்தில் ஒரு சிறு வெட்டு உள்ளது. அது அதன் கீழ்வரும் படியின் மேற்பாக விளிம்பில் பொருந்துமாறு வைக்க வேண்டும்.

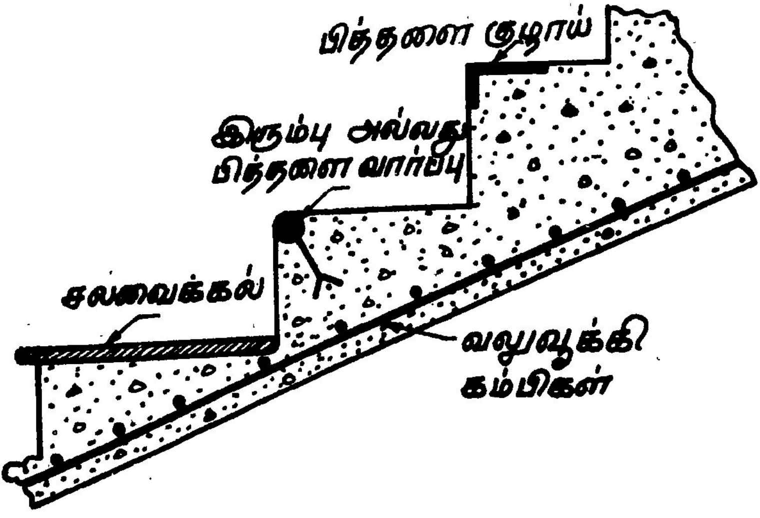


படம் 8.7 முன் வார்த்த பக்கப் பலகையும் படிகளும்

B. இரண்டாவது முறை மிகவும் எளியது. முதலில் படிக்கட்டின் சாய்வு நீளத்தைக் கணக்கிட வேண்டும். படியின் அகலம் 100 செ.மீ அல்லது இதற்குக் குறைவாக இருந்தால் படிக்கட்டின் கடைக்காலில் அல்லது இறங்கு துறையில் வலுவூட்டிக் கம்பிகளை உறுதியாகப் பொருத்த வேண்டும். எனவே, சாய்வு நீளத்தைக் காட்டிலும் 100 செ.மீ கூடுதலுள்ள 16 மில்லிமீட்டர் விட்டமுள்ள ஐந்து கம்பிகளை படம் 8.8 இல் காட்டியபடி வளைக்க வேண்டும். மாறிமாறி வரும் கம்பிகளைப் படிக்கட்டின் கடைக்காலிலும் இறங்கு துறையிலும் பதிக்க வேண்டும். பக்கங்களில் 5 செ.மீ மூடுதலுடன் கம்பிகளைச் சம இடைவெளிகளில் இணையாக வைக்க வேண்டும். இவற்றிற்குக் குறுக்காக 30 செ.மீ இடைவெளியில் 10 மில்லி மீட்டர் கம்பிகளை வைத்துக் கட்ட வேண்டும். இவ்வகையாக அமைத்த முழு அமைப்பு வேலையைப் படிக்கட்டு இருக்க வேண்டிய இடத்தில் சாய்ந்த நிலையில் வைக்க வேண்டும். 12.5 செ.மீ முதல் 15 செ.மீ வரை கூடுதல் உயரமும், படியைவிட ஒரு பக்கம் அல்லது இரு பக்கங்களில் 7.5 செ.மீ கூடுதல் அகலமுள்ள அச்சைக் கம்பி வேலையின் (Form work) கீழ் அமைக்க வேண்டும். பிறகு வலுவூட்டிக் கம்பிகளுக்குக் கீழ் 2.5 செ.மீ மூடுதல் இருக்குமாறு அச்சில் கற்காரை இட வேண்டும். இக்கற்காரைப் பலகையின் மேல், படியின் அகலத்திற்கும் உயரத்திற்கும் தகுந்தபடி மரப்பலகை களை அமைத்துக் கற்காரைப் பலகையுடன் ஒன்றாகச் சேரும்படி கற்காரை இடுவார்கள்; அல்லது கற்காரைப் பலகை இட்ட 24 மணி நேரம் கழித்து, கற்காரைப் பலகையின் மேல் காரையைக் கொண்டோ சிமிட்டிக் கலவையைக் கொண்டோ ஒழுங்கான படிகளைச் செங்கல்லால் அமைக்கலாம். தாங்கு சாரத்தைப் பத்து நாள்களுக்குப் பிறகு நீக்கலாம். இப்படிகளுக்கு மேல் 25 மி.மீ கன சலவைக்கல், பாவுக்கல், மரப்பலகை, சிமிட்டி ஓடுகள் இவற்றில் ஏதாவது ஒன்றை முன்பாகத்தில் 25 மி.மீ நீட்டி உருட்டி உருவாக்கிய அலகுடன் அமைக்கலாம். இதற்கு மாறாகக் கற்காரைப் படிகள்

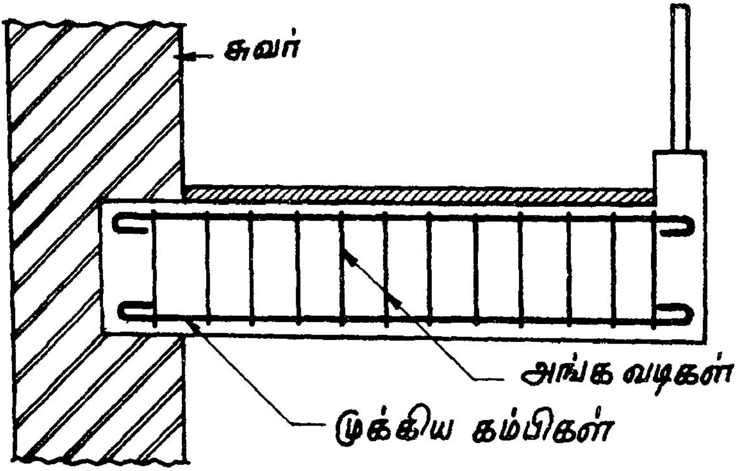
கட்டுவதாயிருந்தால், 12 மி.மீ பொடிக் கற்களையோ சரளையையோ 1:3 என்ற விகிதத்தில் தயாரித்த சிமிட்டிக் கலவையுடன் தயாரித்த கற்காரையை, மேற்சொன்ன படிகள் அமைத்த ஒருமணி நேரத்தில் 25 மி.மீ கனத்திற்கு இட வேண்டும். படிகளைச் செங்கல்லால் கட்டுவதாய் இருந்தால் எப்பொழுது வேண்டுமாயினும் கட்டலாம்.

கற்காரைப்படிகளின் முகப்பு ஓரங்கள் எளிதில் உடைய நேரிடலாம். அவற்றைச் சரியாகச் செப்பனிடுவதும் கடினம். இதைத் தவிர்க்க 25 மி.மீ விட்டமுள்ள துத்தநாகம் பூசிய குழாய்களை விளிம்பு ஓரங்களில் வைத்துச் சன்னக் கம்பிகளைக் கொண்டு பிணைக்கலாம். அல்லது அரை வட்ட வடிவ இரும்புக்குழாய்களையோ பித்தளைக் குழாய் களையோ சாதாரண ஆணி அல்லது திருகாணிகளைக் கொண்டு கற்காரையுடன் பொருத்தலாம். இவ்விரு அமைப்பும் பாவுக்கல்லைப் பயன்படுத்திய அமைப்புப் படம் 8.8 இல் காணலாம்.




படம் 8.8 கற்காரைப் படிக்கட்டுகள் அமைக்கும் முறை

(ஆ) வலுவூட்டிய சிமிட்டிக் கற்காரை ஒரு முனை தாங்கு படிக்கட்டு அமைப்பைப் படம் 8.9 இல் காணலாம். படிகள் சுமார் 100 செ.மீ நீளத்திற்கு வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. படியின் ஒரு முனை சுவரினுள் 30 செ.மீ நீளத்திற்கு நிலையாகப் பொருத்தப் பெற்றுள்ளது. ஒரு முனை தாங்கு படிகட்டில் இழுவிசை இருக்குமாதலால், மேற்பாகத்தில் வளைவுகளுடன் இரண்டு 16 மி.மீ கம்பிகள் அமைக்கப் பெற்றுள்ளன. படியின் கீழ்ப்பாகத்தில் 10 மி.மீ கம்பி பொருத்தப் பெற்றுள்ளது.




படம் 8.9 ஒரு முனைதாங்கு படிகட்டின் அமைப்பு

## 8.6 படிக்கட்டுகளின் அமைப்பை வடிவமைத்தல்

படிக்கட்டு அறையின் அளவுகளும் அடுத்தடுத்த தளங்களுக்கு இடையில் உள்ள உயரமும் முன் கூட்டியே தெரியும், மிதிப்புகள், ஏறுபடிகள் இவற்றின் எண்ணிக்கையைக் கீழ்வருமாறு கணக்கிடலாம்.

1. முதல் மற்றும் கடைசி ஏறுபடி கதவு பொருத்தப்படும் இடத்தைச் சார்ந்ததாகும். இதற்குத் தகுந்தாற்போல் முனை ஏறுபடிகளின் இடம் தீர்மானிக்கப் படுகின்றன.

2. மிதிப்பு மற்றும் ஏறுபடியின் அளவை வசதிக்கு ஏற்றவாறு தீர்மானிக்கலாம்.

3. ஏறுபடிகளின் எண்ணிக்கை = $\frac{\text{தளத்தின் உயரம்}}{\text{ஏறுபடியின் உயரம்}}$

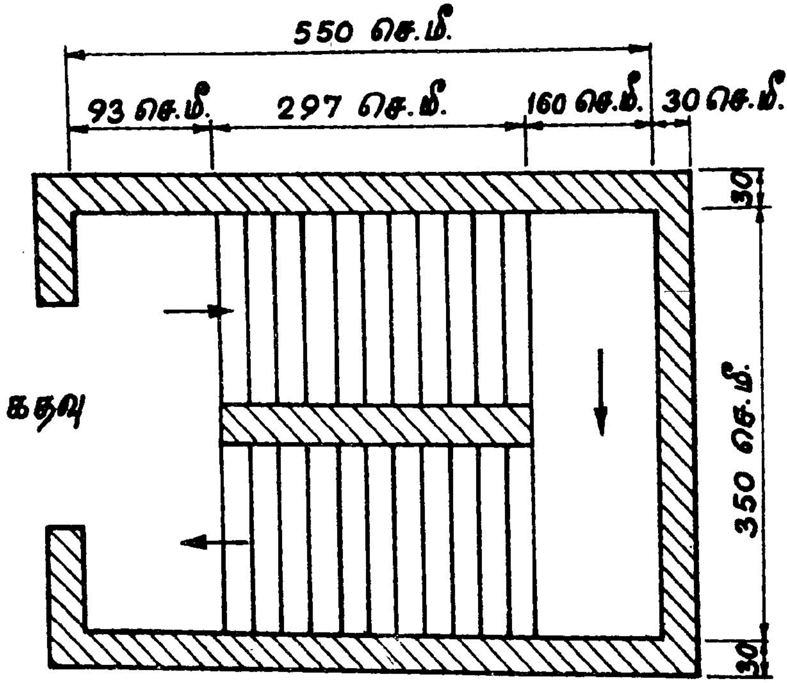
4. மிதப்பின் எண்ணிக்கை = ஏறுபடிகளின் எண்ணிக்கை – 1. படிக்கட்டு அறையின் அளவைப் பொறுத்துத் தேவையான மிதிப்பிகளையும் ஏறுபடிகளையும் தீர்மானித்துத் தகுந்த வகையான படிக்கட்டைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம். கீழ்வரும் இரு எடுத்துக் காட்டுகள் படிக்கட்டு அமைப்பைத் தீர்மானிக்கும் முறையை விளக்குகின்றன.

<u>எடுத்துக்காட்டு 1</u>

ஒரு படிக்கட்டு அறையின் உள் அளவு 350 செ.மீx550 செ.மீ ஆகவும் அடுத்தடுத்த தளங்களுக்கு இடையேயுள்ள செங்குத்துயரம் 330 செ.மீட்டராகவும் இருந்தால், அதற்குத் தேவையான படிக்கட்டை வரையறுத்துப் படம் வரையவும்.

<u>விடை</u>

ஒரு நாய்க்கால் வடிவப் படிக்கட்டைக் கொடுத்துள்ள அறையில் அமைக்கலாம். படிக்கட்டின் அகலம் 160 செ.மீ என வைத்துக்கொள்வோம். இரண்டு மாடி வழிக்கு இடையில் உள்ள இறங்கு துறைக்கும் இதே அகலத்தை ஏற்றுக் கொள்வோம்.




படம் 8.10 வடிவமைத்த படிகட்டின் அமைப்பு

ஒவ்வொரு மாடி வழியின் உயரம் = $\frac{330}{2}$ = 165 செ.மீ.

உயர்படியின் உயரம் 15 செ.மீ எனக் கொள்க.

உயர்படியின் எண்ணிக்கை = $\frac{165}{15}$ = *11*

தேவையான மிதிப்பிகளின்
எண்ணிக்கை = 11 − 1 = 10

மிதிப்பின் அகலத்தை 25 செ.மீ எனக் கொள்வோம்.

10 மிதிப்பிகள் அடைத்துக் கொள்ளும் இடம்
= 25 × 10 = 250 செ.மீ.

நுழைவாயில் மீதியுள்ள இடம் = 550 − (140 + 250)
= 160செ.மீ.

*எடுத்துக்காட்டு 2*

ஒரு படிக்கட்டு அறையின் உள் அளவு **600க்கு 360** செ.மீ ஆகும். இரண்டு அடுத்தடுத்த தளங்களுக்கு இடையே யுள்ள உயரம் **375** செ.மீ ஆகும். பொருத்தமான படிக்கட்டு அமைப்பைத் தீர்மானித்துப் படம் வரையவும். இது பொது மக்கள் பயன்பாட்டிற்கான கட்டடம்.

*விடை*

படிக்கட்டின் அகலத்தை **125** செ.மீ என வைத்துக் கொள்வோம். படிக்கட்டின் இடையில் உள்ள இடைவெளி = $360 - 2 \times 125 = 110$ செ.மீ. இதனால் ஒரு திறந்த கிணற்றுப் படிக்கட்டைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

ஏறுபடியின் உயரம் **15** செ.மீ எனக் கொள்க.

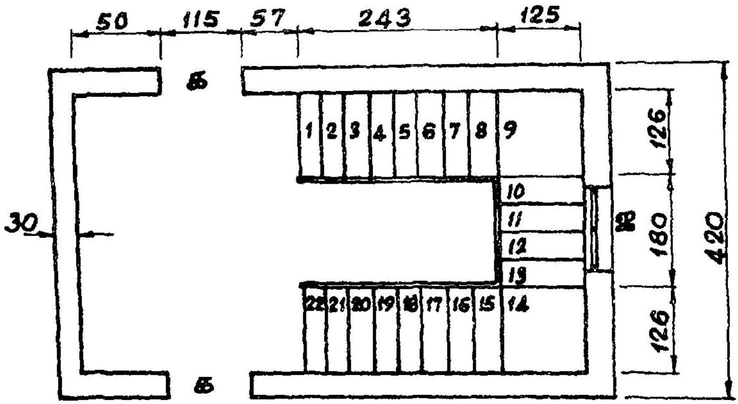
தேவையான ஏறுபடிகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{375}{15} = 25$

இரண்டு மாடி வழிகளை அமைத்தால், ஒரு மாடி வழியில் **12** ஏறுபடியும் மற்றொரு மாடிப் படியில் **13** ஏறுபடியும் இருக்கும்.

ஆனால், இது பொதுமக்கள் பயன்படுத்தும் கட்டடமாகையால் **12** அல்லது **13** ஏறுபடிகள் மிகுதியாகத் தோன்றுகிறது. ஆகையால் இறங்கு துறையில் **4** மதிப்புகளை வைத்துக் கொள்வது நன்று. இந்த எடுத்துக்காட்டில் 2 மாடிவழிகள் உள்ளன. ஆகையால் தேவையான மொத்த மிதிப்புகளின் எண்ணிக்கை $=25-(2+1)=22$ இறங்கு துறையில் **4** மிதிப்புகள் அமைக்க வேண்டியுள்ளதால் ஒவ்வொரு மாடி வழியிலும் **9** மிதிப்புகள் அமைக்கலாம்.

மிதிப்பின் அகலத்தை 27 செ.மீ எனக் கொள்க.

**9** மிதிப்புகள் அடைத்துள்ள
இடைவெளி $= 9 \times 27 = 243$ செ.மீ.




க - கதவு ; ஜ - ஜன்னல்
எல்லா அளவுகளும் செ.மீட்டரில் குறிக்கப்பட்டுள்ளன

படம் 8.11 படிக்கட்டு அமைப்பு (எடுத்துக்காட்டு 2)

**வினாக்கள்**

1. ஒரு சிறந்த படிக்கட்டின் தேவைகள் யாவை?
2. உயர்படிகளையும் மிதிப்புகளையும் எவ்வாறு வடிவமைப்பாய்?
3. கீழ்வரும் படிக்கட்டுகளை எங்குப் பயன்படுத்தலாம்?
   1. நாய்க்கால் வடிவப் படிக்கட்டு
   2. திறந்த தூண் தாங்கு படிக்கட்டு
   3. வடிவ அமைப்புப் படிக்கட்டு.
4. கீழ்வரும் படிக்கட்டுகளின் படங்களை வரைந்து பாகங்களை விளக்குக.

   அ. வலுவூட்டிய சிமிட்டிக் கற்காரை நாய்க்கால் வடிவப் படிக்கட்டுகள்.

   ஆ. சுருள் வடிவப் படிக்கட்டுகள்

இ. செங்கல் படிக்கட்டுகள்

ஈ. கல் படிக்கட்டுகள்.

5. கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றுக்குச் சிறு குறிப்பு எழுது.

அ. இறங்கு துறை

ஆ. கைப்பிடிச் சட்டம்

இ. முக்கோண வடிவப் படிகள்

ஈ. தூக்கிகள்.

6. கற்காரைப் படிக்கட்டுகளின் பலவகைகள் யாவை?

வலுவூட்டிய கற்காரைப் படிக்கட்டுகள் அமைக்கும் முறையைப் படம் வரைந்து விளக்குக.

7. ஓர் அலுவகக் கட்டடத்திற்குத் தேவையான ஒரு வலுவூட்டிய கற்காரைப் படிக்கட்டின் விவரங்களைப் படம் வரைந்து விளக்குக. அடித்தளத்திற்கும் முதல் தளத்திற்கும் இடையில் உள்ள உயரம் 4.2 மீட்டராகும். படிகளின் அகலம் 1.2 மீட்டர். 1.2 மீ x1.8 மீ கொண்ட தூக்கி கிணறு அமைக்க வேண்டும். உயர்படி மற்றும் மிதிப்புகளின் அளவை எவ்வாறு தேர்ந்தெடுப்பாய் என்பதையும் விளக்கவும்.

# 9. கதவுகள், சன்னல்கள்

## 9.1 முன்னுரை

கட்டடத்தின் பல அறைகளுக்கும் வழியாக அமைவது கதவுகளேயாகும். கதவுகளை மரம், ஒட்டுப்பலகை, கண்ணாடி, உலோகங்கள் முதலிய பொருள்களைக் கொண்டு அமைக்கலாம். அறையின் தனிமையையும் எளிதாகச் செல்வதையும் தடுக்காத முறையில் கதவுகளைப் பொருத்த வேண்டும். இதற்காகப் பெரும் அளவில் கதவுகள் அறையின் முனைகளில் அமைக்கப்படுகின்றன. இதனால் நல்ல காற்றோட்ட வசதி அறைக்குக் கிடைக்கிறது. கதவின் இடத்தைத் தீர்மானிப்பதற்கு முன் அறையின் நோக்கம், அது எவ்வகையில் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும் என்பதை மனத்தில் கொள்ளுதல் சிறந்தது.

## 9.2 கதவின் அளவுகள்

அறையின் உள்ளே பயன்படுத்தப்படும் பெரிய அளவுப் பொருளைப் பொறுத்து இது மாறுபடும். பொதுக்கட்டடங்களில் வெளிக்கதவு சுமார் 1.2 மீட்டரும் உள் கதவு சுமார் 1.00 மீட்டரும் இருத்தல் நல்லது. குளியலறைக்கதவின் அகலம் சுமார் 0.7 மீட்டர் இருந்தால் போதும். கதவின் உயரத்தைக் கீழ்வரும் சமன்பாடு கொண்டு அறியலாம்.

உயரம் = அகலம் + (0.9 முதல் 1.1) மீட்டர். மோட்டார் கொட்டடிகளுக்கு 2.5 மீ × 2.2 மீ அளவுள்ள கதவு இருக்க வேண்டும்.

## 9.3 கதவுகளைப் பொருத்த திட்டமிடும் பொழுது கவனிக்க வேண்டிய குறிப்புகள்

(அ) கதவைத்திறக்கும் பொழுது அது வழியை அடைக்காத முறையில் பொருத்த வேண்டும்.

(ஆ) பதினைந்து ஆள்களுக்கு மேல் உள்ள அறைகளின் வெளிக் கதவுகளை வெளியில் திறக்குமாறு அமைக்க வேண்டும்.

(இ) வீதிகளில் உள்ள கட்டடங்களில் கதவு திறப்பு வீதிப்பக்கம் இருத்தல் வேண்டும்.

(ஈ) வெளிப்புறக் கதவுகளுக்கு அமைக்கப்படும் இணைப்பான்கள் கதவை உட்புறமாக இருந்து விரைவில் திறக்குமாறு இருக்க வேண்டும்.

## 9.4 கதவுகளின் அசைவுகள்

*(அ) ஊசலாட்டக் கதவு* (Swinging Doors)

குடியிருப்பு வீடுகளில் பெரும் அளவில் நடைமுறையில் உள்ளது. இது ஒற்றை அல்லது இரட்டை ஊசலாட்டத்தைக் கொண்டிருக்கும். இவ்வகைக் கதவுகளின் சட்டங்கள் சுவருடன் உள் அல்லது வெளிமுனையுடன் சேர்ந்திருக்குமாறு அமைக்கப்படும்.

*(ஆ) சுழற்கதவு* (Revolving Door)

இவ்வகைக் கதவு ஒரு தாங்கு முனையில் தொங்கி யிருக்கும். இது சுழலக் கூடியது. சுழலும் பொழுது தானாக வழியை அடைக்கக் கூடியது. கதவை அடிக்கடி திறக்கவோ மூடவோ வேண்டாத இடங்களில் இது பயன்படுகிறது. ஒற்றை அல்லது இரட்டைச் சிறகு கொண்ட கதவுகள் பொதுக் கட்டடங்களில் பயன்பாட்டில் உள்ளன.

*(இ) நழுவுக் கதவு* (Sliding Door)

இவ்வகைக் கதவுகளில் சிறகுகள் பக்கங்களிலோ மேல் அல்லது கீழோ நழுவும். இவை பயன்பாட்டிற்குக் கூடுதல் இடத்தைக் கொடுக்கின்றன. கடைகள், கிடங்குகள், பணிமனை, வாகனச் சாலை முதலிய இடங்களில் மிகுந்த அளவில் இவை பயன்படுகின்றன.

*(ஈ) சுழற் சிறகுக்கதவு* (Rolling Shutter Door)

இது மெல்லிய தகடுகளால் ஆனது. இதை எளிதாகக் திறக்கவும் அடைக்கவும் செய்யலாம். இது கூடுதல் இடத்தை அடைப்பதில்லை. கடைகள், இரயில் நிலையங்கள் முதலிய இடங்களுக்கு இது பொருத்தமாகும்.

*(உ) மடிப்புக்கதவு* (Folding Door)

இது மரம் அல்லது இரும்புகளால் ஆனது; செலவு குறைவு; பெரிய திறப்புகளுக்குப் பயனுடையது.

*(ஊ) மடக்கக் கூடிய கதவு* (Collapsible door)

மெல்லிய இரும்புத் தகடுகளைக் கொண்டு தயாரிக்கலாம். மேலும் கீழும் உள்ள சிறிய வாய்க்கால் வடிவச் சட்டங்களின் மேல் உருளையின் மீது இது உருளும்.

## 9.5 கதவு அமைப்பில் சொல்லப்படும் சில பொறியியல் சொற்கள்

*1. நிலவு* (Frame)

இது பல மர உறுப்புகளைக் கொண்டது. கதவைத் தாங்குகிறது.

*2. கதவுப்பிடிகள்* (Hold fasts)

இவை நிலவின் செங்குத்து உறுப்புகளில் இணைக்கப் பட்டிருக்கும். இவை, நிலவை வேண்டிய இடத்தில் சுவருடன் பொருத்த உதவுகின்றன. சுமார் 3 செ.மீ அகலம் 3 செ.மீ திண்மையுள்ள மெல்லெஃகுப் பட்டைகளால் இவை ஆக்கப் பட்டிருக்கும். இவை சுமார் 20 முதல் 25 செ.மீ நீளம் இருக்கும்.

*3. நிலைப்படி* (Sill)

இது நிலவின் அடியிலுள்ள கிடை உறுப்பு.

*4. பக்கவடம்* (Jamb)

இது நிலவைத் தாங்கியுள்ள சுவரின் செங்குத்துப் பக்கமாகும்.

*5. மேல் படிவ இணைப்பு* (Rebate)

இது நிலவில் கதவைப் பொருத்தப் பயன்படும் இணைப்பு. நிலவில் சிறிய பள்ளம் உண்டாக்கப்பட்டுக் கதவு இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

*6. மேற்சட்டம்* (Toprail)

இது கதவு சிறகின் உச்சியில் உள்ள கிடைச் சட்டம்.

*7. இடைச்சட்டம்* (Lock rail)

சிறகின் இடையில் உள்ள கிடைச்சட்டம். கதவைப் பூட்டுவதற்கான பொருத்திகள் இதில் அமைக்கப்படும்.

*8. கீழ்ச்சட்டம்* (Bottom rail)

இச்சட்டம் சிறகின் கீழ்ப்பகுதியில் கிடையாக உள்ளது.

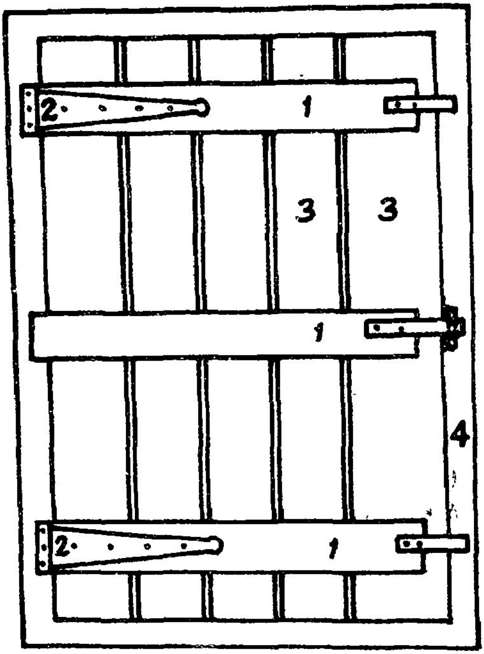
*9. மென்பலகைப் பரப்பு* (Panel)

சட்டங்களுக்கு இடையில் உள்ள பரப்பாகும் இது.

## 9.6 கதவுகளின் வகைகள்

*1. குறுக்குத் தப்பைக்கதவு* (Ledged Door)

இது மரப்பலகைகளால் ஆனது. இப்பலகை சுமார் 15 செ.மீ அகலமும் 25 மி.மீ திண்மையும் கொண்டது. இப்பலகைகளை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைத்துக் குறுக்குத் தப்பைகளால் பொருத்துவார்கள். குறுக்குத் தப்பைகள் சுமார் 20 செ.மீ அகலமும் 30 மி.மீ திண்மையும்கொண்டனவாக இருக்கும். ஒரு கதவுக்கு இரண்டு அல்லது மூன்று குறுக்குத் தப்பைகள் அமைக்கப்படும். நிலவுடன் சிறகை உச்சியிலும் அடியிலும் T வடிவக் கீல்கள் மூலம் இணைப்பார்கள். படம் 9.1 இல் குறுக்குத் தப்பைக் கதவின் முகப்பைக் காணலாம்.




1- குறுக்குத் தப்பைகள்

2- கீல்கள்

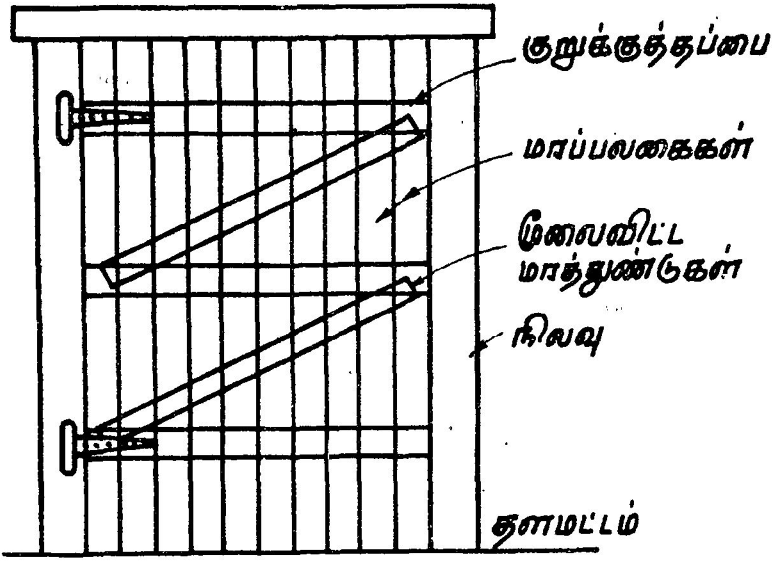
3- மரப்பலகைகள்

4- நிலவு

படம் 9.1 குறுக்குத் தப்பைக் கதவு

*2. குறுக்குத் தப்பைப் பிணைக் கட்டுக்கதவு* (Ledged and Braced door)

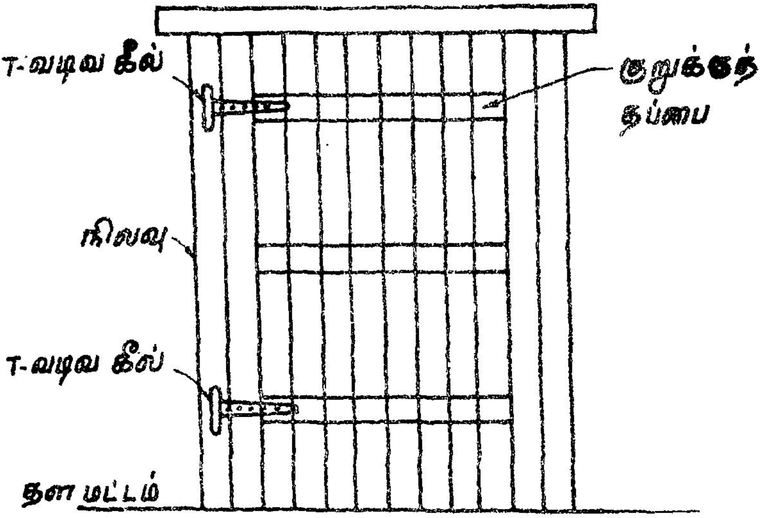
இதன் அமைப்பு குறுக்குத் தப்பைக் கதவு போன்றதே ஆகும். ஆனால் படம் 9.2 இல் காட்டியபடி மூலைவிட்ட (diagonal) மரத்துண்டுகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இம்மூலை விட்டங்களைக் கட்டுச் சட்டங்கள் எனலாம். இவ்வகைக் கதவுகள் மிகவும் திண்மையானதால் அகலத் திறப்புகளுக்குப் பயன்படுத்தலாம்.




படம் 9.2 குறுக்குத் தப்பைப் பிணைக் கட்டுக்கதவு

*3. குறுக்குத் தப்பைச் சட்டக்கதவு* (Ledged and Framed door)

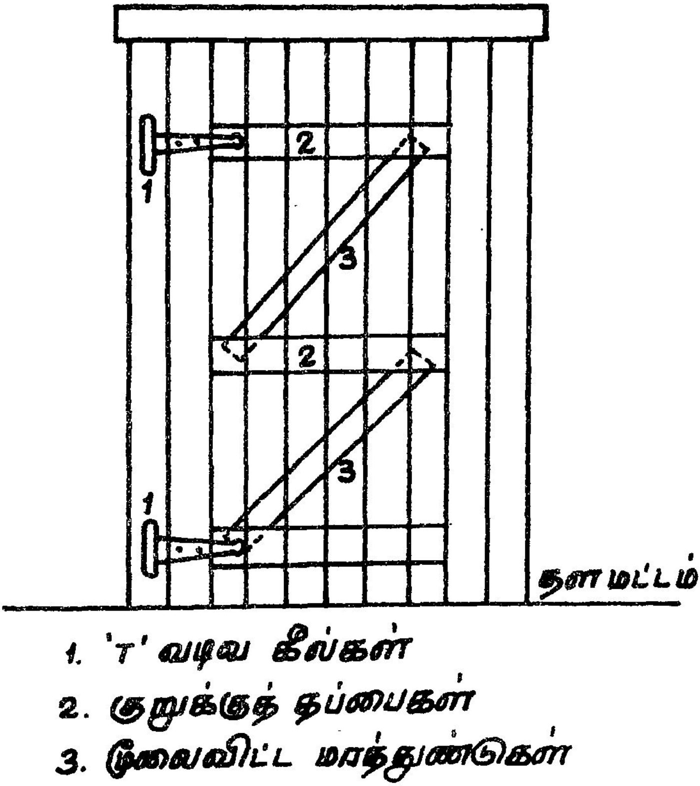
கதவின் சிறகுக்கு வலிமை கொடுக்க ஒருவித சட்டக் கோப்பு அமைக்கப்படுகிறது. இதனால் தோற்றம் நன்கு அமைகிறது. வழக்கமான முறையில் குறுக்கு மற்றும் செங்குத்துத் தப்பைகள் பொருத்தப்படுகின்றன. படம் **9.3** இல் இவ்வகைக் கதவின் முகப்பைக் காணலாம்.




படம் 9.3 குறுக்குத் தப்பைச் சட்டக்கதவு

**4. குறுக்குத் தப்பைப் பிணைப்புக் கட்டுச் சட்டக்கதவு**
(Ledged, braced and Framed Door)

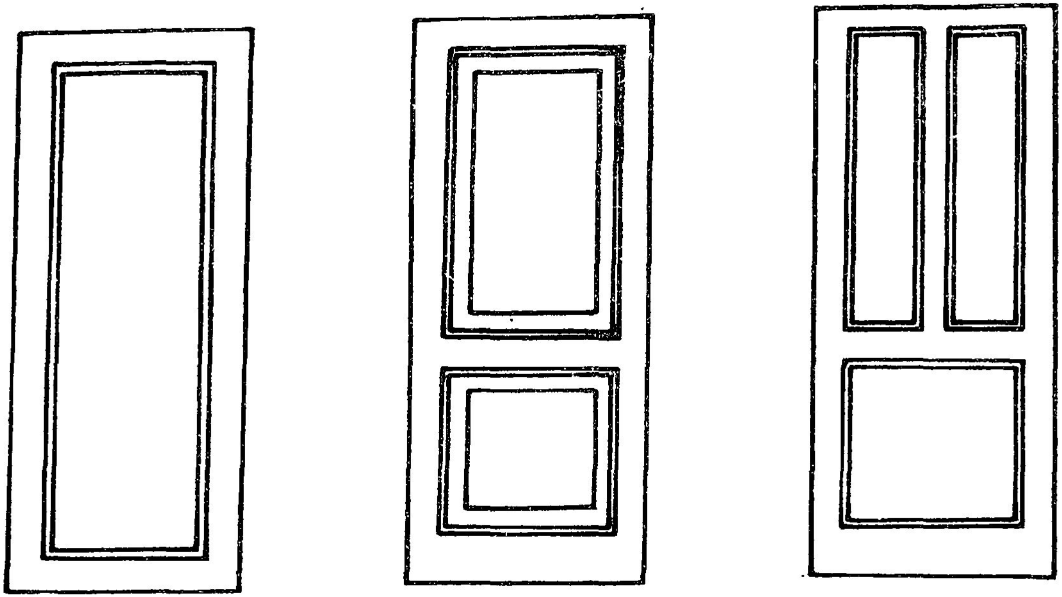
இது குறுக்குத் தப்பைச் சட்டக்கதவு போன்றது. மேலும் மூலை விட்ட பலகைகள் இரண்டு குறுக்குத் தப்பைகளுக்கு இடையில் அமைக்கப்படும். இவ்வகைக் கதவும் மிகுந்த வலிமை கொண்டது. நீடித்த தன்மை கொண்டது; வெளிப்புறப் பயன் களுக்கு மிகவும் ஏற்றது. படம் 9.4 இல் இவ்வகைக் கதவைக் காணலாம்.




படம் 9.4 குறுக்குத் தப்பைப் பிணைப்புக் கட்டுச் சட்டக்கதவு

*5. சட்டக-மென் பலகைக்கதவு* (Framed and panelled Door)

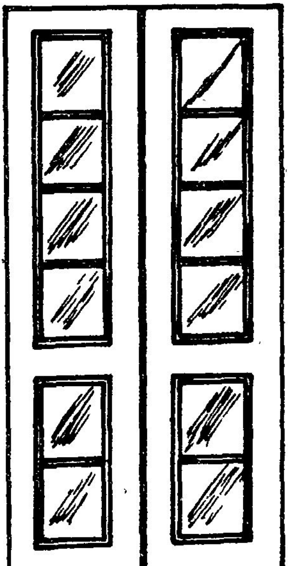
இவை பெரும் அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சட்டக்கோப்பில் மென் பலகைகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். தோற்றம் அழகாய் இருக்கும். பலகைகளின் எண்ணிக்கை கதவின் அளவையும் வேண்டிய தோற்றத்தையும் பொறுத்தது. பல வகை மென் பலகைக் கதவுகள் வழக்கில் உள்ளன.



படம் 9.5 சட்டக - மென் பலகைக் கதவு

***6. கண்ணாடிக் கதவு*** (Glazed Door)

அறைக்குள் அதிக வெளிச்சம் தேவையிருப்பின் இவ்வகைக் கதவுகளைப் பயன்படுத்தலாம். கதவின் முழுப் பாகம் கண்ணாடியாலும் அரைப்பாகம் கண்ணாடியாலும் மற்றொரு பாகம் மென் பலகைகளாலும் உண்டாக்கப் பட்டிருக்கும். கண்ணாடிப் பகுதிக்கும் மரப்பலகைப் பகுதிக்கும் உள்ள விகிதம் ஒன்று அல்லது இரண்டு இருக்கும். மரச்சட்டக் கோப்புகளில் உள்ள அகழ்வில் கண்ணாடிகள், ஆணிகள், மக்கு (Putty) ஆகியவற்றைப் பொருத்தலாம். இவ்வகைக் கதவுகள் அலுவலகங்கள் மற்றும் மருத்துவமனைகளில் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

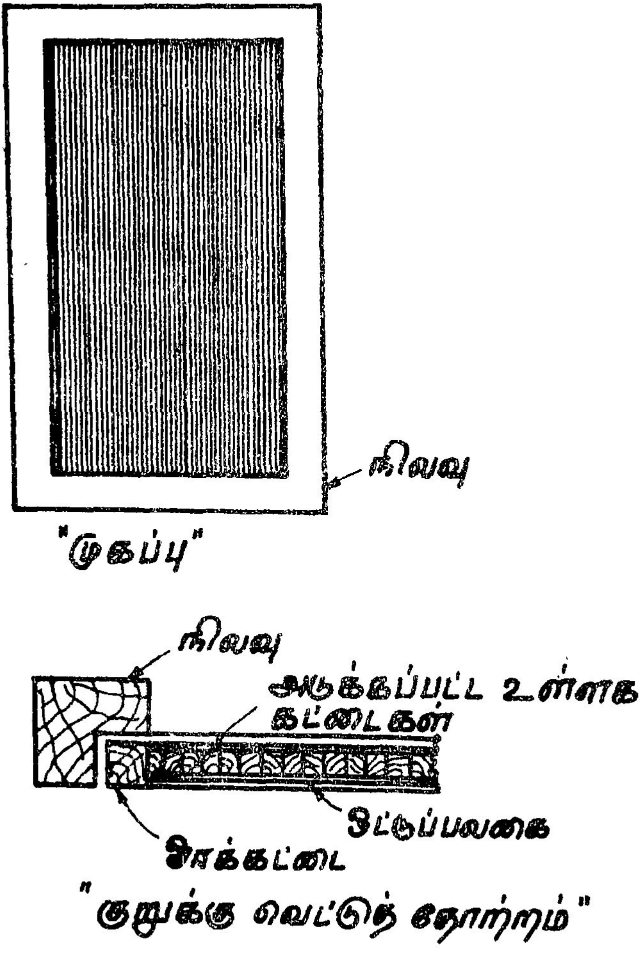


படம் 9.6 கண்ணாடிக் கதவு

*7. மட்டம் ஒன்றிய கதவு* (Flush door)

இவ்வகைக் கதவுகள் மழமழப்பான மற்றும் தூய்மை யான பரப்பை அளிக்கின்றன. முதலில் சட்டக் கோப்பு

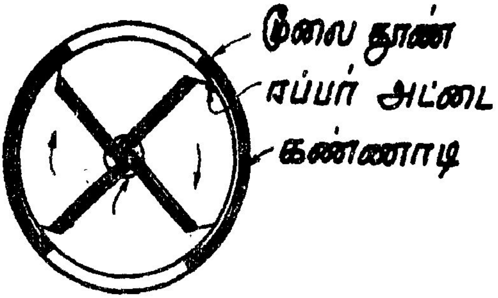
அமைக்கப்படுகிறது. சட்டக் கோப்பின் இரு முனைகளும் 6 மி.மீட்டர் திண்மை உள்ள ஒட்டுப்பலகைகளால் பொருத்தப்படுகின்றன. இவ்வகைக் கதவுகள் மிகுந்த வலிமை மற்றும் ஒலி காப்புக் கொண்டவை.




படம் 9.7 மட்டம் ஒன்றிய கதவு

*8. சுழற்கதவு*

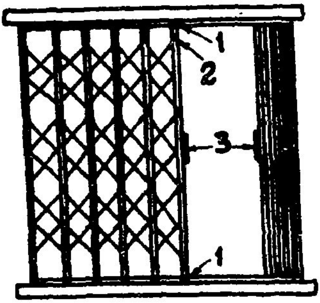
இவ்வகைக் கதவுகளில், நடுவில் ஒரு தாங்கியும் தாங்கியிலிருந்து நான்கு சிறகுகள் ஆரவாக்கிலும் அமைந்திருக்கும். சிறகுகளின் அடிப்பாகத்தில் இரப்பர் திட்டுகள் (Rubber pads) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். சிறகுகளை மடித்து, கதவுத்திறப்பை மூடலாம்.




படம் 9.8 சுழற்கதவு (கிடைப்படம்)

*9. மடக்கக்கூடிய கதவு*

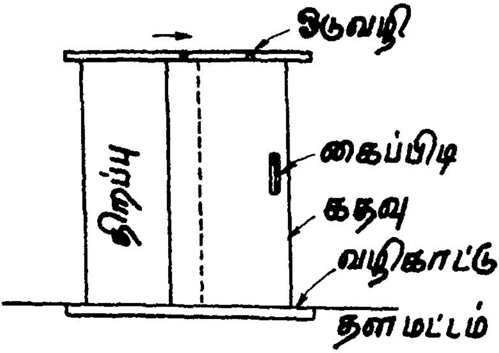
இவ்வகைக் கதவுகள் மெல்லிய எஃகு உறுப்புகளிலிருந்து அமைக்கப்படுகின்றன. செங்குத்தாக வாய்க்கால் வடிவ உருட்டுச் சட்டங்கள் சுமார் 10 முதல் 12 செ.மீ இடைவெளியில் இருக்கும். மெல்லெஃகுத் தப்பைகளைக் கட்டுச் சட்டங்களாகப் பயன்படுத்திக் கதவை மடக்கக் கூடியதாக அமைக்கலாம். முழுப் பொருந்துகையும் இரண்டு T வடிவப் பாளத்தின் மீது பொருத்தப்பட்டிருக்கும். ஒரு பாளம் தடையத்தின் மட்டத்திலும் மற்றொன்று தளத்தின் மட்டத்திலும் அமைந்திருக்கும். கீழ்ப்பாளத்தின் மீது உள்ள உருளைகள் மீது இக்கதவு நகர முடியும். கதவை இயக்க இரண்டு கைப்பிடிகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.




படம் 9.9 மடக்கக்கூடிய கதவு (முகப்பு)

*10. நழுவுக் கதவு*

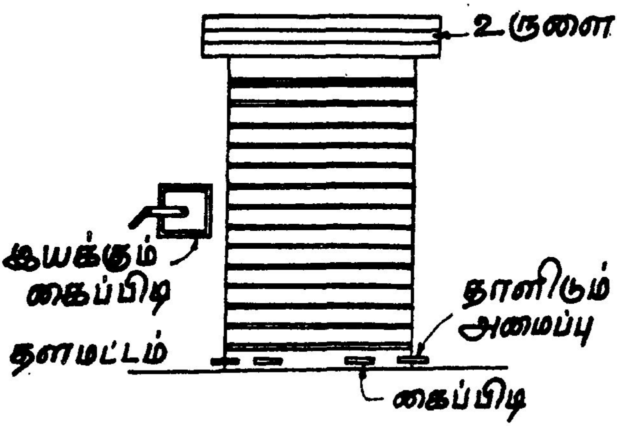
இவ்வகைக் கதவின் சிறகுகள் பக்கவாட்டில் ஓடு வழி மற்றும் வழிகாட்டி மீது நழுவக்கூடியதாக அமைக்கப் பட்டிருக்கும். கதவு ஒன்று அல்லது இரண்டு சிறகுகளால் உண்டாக்கப்பட்டிருக்கும். சுவரில் உள்ள காடியில் கதவின் சிறகுகள், கதவு திறந்த நிலையில் இருக்கும்பொழுது பொருந்தியிருக்கும். படம் 9.10 இல் இவ்வகைக் கதவைக் காணலாம்.




படம் 9.10 நழுவுக் கதவு (முகப்பு)

*11. உருளும் இரும்புக் கதவு*

கதவுத்திறப்பின் பக்கங்களில் இரும்பு வழிகாட்டிகள் இருக்கும். கதவின் சிறகுகள் இவ்வழிகாட்டிகளின் மீது நகரும். திறப்பின் மேல் பகுதியில் உள்ள உருளை (drum)




படம் 9.11 உருளும் இரும்புக் கதவு

மீது கதவு சுருளப்பட்டிருக்கும். கதவின் எடையை உருளையின் மீதுள்ள எழு வில்சுருள் (helical spring) சமன் செய்கிறது. தட்ப வெப்ப அழிவுகளிலிருந்து உருளையைக் காக்க ஓர் இரும்பு மூடுகை (Steel cover) பொருத்தப் பட்டிருக்கும். முடிவில்லாச்சங்கிலி (endless chain), குறைக்கும் பற்சக்கரம் (reduction gear) மற்றும் சுழலச்சு (crank) கொண்ட அமைப்பு முறையினால் கதவை எளிமையாகத் திறக்கவோ மூடவோ செய்யலாம்.

## 9.7 சன்னல்கள்

கட்டடத்திற்குள் இயற்கை வெளிச்சத்தையும் புதிய காற்றையும் அனுமதிக்க சன்னல்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. சன்னல் பகுதி தேவையைப் பொறுத்து சன்னல்களின் அளவுகள் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன. கீழ்வரும் வழிமுறை களை மனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

1. அறையின் உள் அளவைப்பொறுத்து சன்னல் பகுதியின் பரப்பு மாறுபடும்.

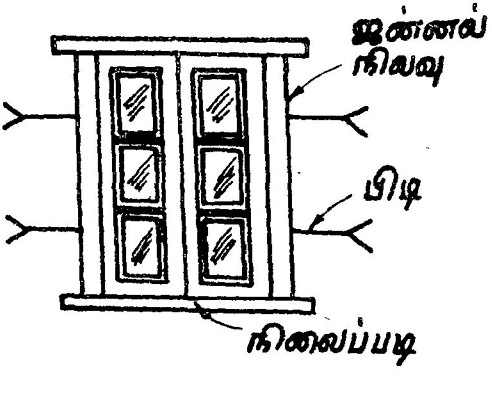
2. சன்னலின் அகலம் = 1/8 (அறையின் அகலம் + அறையின் உயரம்)

3. அறையின் உள் பரப்பில் குறைந்தது 10 விழுக்காடு பரப்பு, சன்னலில் உள்ள கண்ணாடியினால் உண்டாக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். வெளிச்சம் சிறந்த முறையில் உட்புக ஓரிரு நீளமான சன்னல் திறப்புகள் அமைப்பது அவசியம். சிறிய சன்னல் களைப் பெரிய எண்ணிக்கையில் அமைப்பதைவிட, நீள சன்னல்கள் சில இருந்தால் மட்டும் போதுமானது.

## 9.8 சன்னல்களின் வகைகள்

### 1. பலகைச் சன்னல்

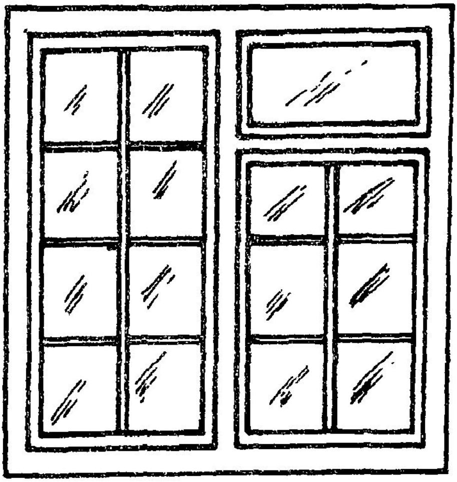
மிகவும் எளிதான ஒன்று. சன்னல் சட்டகங்களின் இரும்பு அல்லது மரத்தினால் ஆனவை. பலகைச் சட்டகத்தின் ஒரு பக்கத்தில் கீல்கள் வைத்துப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். பலகைகள் வெளிப்புறமாகத் திறக்கும் வகையில் அமைக்கப் பட்டிருக்கும்.




படம் 9.12 பலகைச் சன்னல்

*2. கண்ணாடிச் சன்னல்*

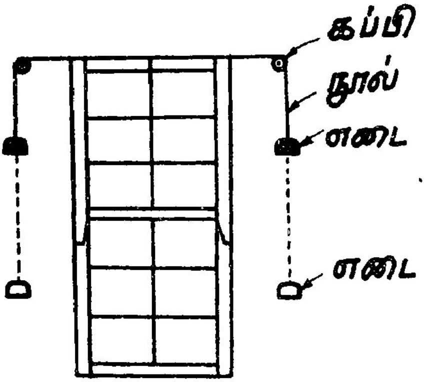
இதில் பலகைகள் கண்ணாடியினால் ஆனவை.



படம் 9.13 கண்ணாடிச் சன்னல்

*3. இரட்டைத்தொங்கு சன்னல்* (Double hung window)

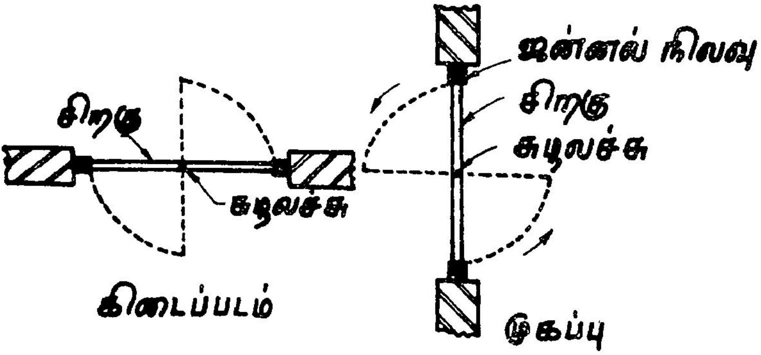
இதில் இரு சிறகுகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றும் நழுவக் கூடியது. இதனால் இவ்வகைச் சன்னல்களைத் தூய்மை செய்வது எளிது. காற்றோட்டத்தையும் கட்டுப்படுத்திச் சீராக்க முடியும். சிறகுகள் செங்குத்தாக நகரக் கூடியவையாகும். சன்னல் சட்டகங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு கப்பி (pulley) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். உலோக எடைகள் நூல்களில் கட்டப்பட்டுக் கப்பிகள் வழியாகச் செல்லும். இந்த அமைப்பு வெளியில் தெரியாது. இந்த அமைப்பினால் சன்னலின் சிறகுகளை மிகுந்த ஆற்றலின்றிக் கீழே இறக்க முடியும்.




படம் 9.14 இரட்டைத்தொங்கு சன்னல்

*4. சுழலச்சுச் சன்னல்*

இவ்வகைச் சன்னலில், சிறகுகள் ஒரு சுழலச்சு மூலம் அசைகின்றன. கிடையாக அல்லது செங்குத்தாக சுழலச்சு இருக்கும். இவ்வகைச் சன்னல்களை எளிதாக தூய்மை செய்யலாம். இவை கூடுதல் வெளிச்சத்தை அறையினுள் அனுப்புகின்றன.




படம் 9.15 சுழலச்சுச் சன்னல்

### 5. நழுவுச் சன்னல்

இவை நழுவுக் கதவுகளைப் போன்றவையாகும். சன்னலின் சிறகுகள் உருளைத் தாங்கிகளில் கிடையாகவோ செங்குத்தாகவோ நழுவும். சன்னல் திறந்திருக்கும்பொழுது சிறகுகள் சுவரிலுள்ள அகழ்வுகளில் பொருந்தியிருக்கும். இரயில் பெட்டிகளில் இவ்வகைச் சன்னல்களைக் காணலாம்.

*கண்ணாடிப் பொருத்துதல்*

கண்ணாடி பொருத்த சுமார் 6 மி.மீட்டர் ஆழமுள்ள அகழ்வு வைத்து மக்கு, மரத்துண்டு முதலியன வைத்து உறுதியாகப் பொருத்த வேண்டும். இரட்டைப் படுகைக் கண்ணாடியும் அமைக்கலாம். இரண்டு படுகைகளுக்கும் இடையில் காற்றிடம் இருக்கும்.

## 9.9 கதவு, சன்னல் இவற்றில் பயன்படும் பொருத்திகள் (Fixtures for Doors and windows)

### 1. கீல்கள்

*(அ) மூட்டுக்கீல்கள்* (Butt-hinges)

இவை கதவுகள், சன்னல்கள் முதலியவற்றுக்குப் பெரும் அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகைக் கீல்கள் கதவுச் சட்டகங்களிலும் சிறகுகளிலும் திருகிட பயன்படுகின்றன. சட்டகங்களில் சிறிய காடி உண்டாக்கிக் கீல்கள் இணைக்கப்படும்.

*(ஆ) பின்மடிப்புகீல்* (Back Flaphinge)

கதவின் சிறகுகள் மென்மையாக இருந்தால் இவ்வகைக் கீல்களைப் பயன்படுத்தலாம். இவை நிலவு மற்றும் சிறகின் பின்பக்கம் பொருத்தப்படுகின்றன.

*(இ) முக்கோணக்கீல்* ( Straphinge)

இவை குறுக்குத் தப்பைக் கதவுகளில் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

(ஈ) கார்னட்கீல் (Garnet hinge)

இவை குறுக்குத் தப்பைப் பிணைப்புக்கட்டுக் கதவுகளில் பொருத்தப்படுகின்றன.

(உ) மடிப்புக்கீல் (Parliamentary hinge)

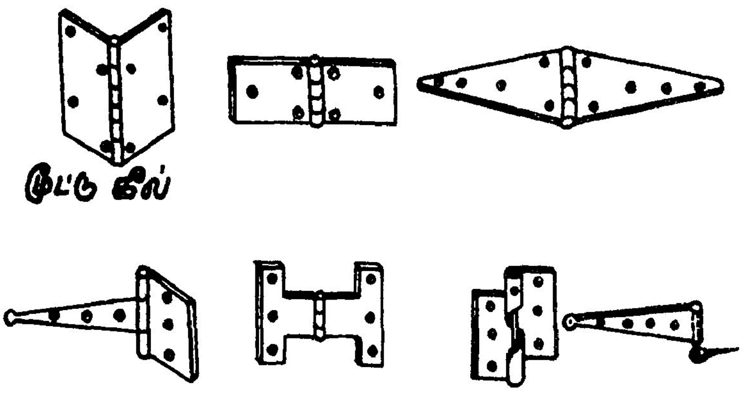
கதவுகள் திறந்த நிலையில் இருக்கும்பொழுது உள்ள வழி மறைப்பைத் தடுக்க உதவுகின்றன. இவ்வகைக்கீலைப் பயன்படுத்தினால் கதவின் சிறகு சுவரில் படியும்.

(ஊ) உதயமூட்டுக்கீல் (Rising butt hinge)

கதவு திறந்த நிலையில் இருக்கும்பொழுது தளத்திற்கும் சிறகுக்கும் இடையில் இடைவெளி வேண்டிய இடங்களில் இவை பயன்படும்.

(எ) நார்மதிக்கீல் (Normodi hinge)

மிகுந்த எடையுள்ள கதவுகளைப் பொருத்த இவை பெரிதும் பயன்படும். கடையாணி கதவு, நிலவு அல்லது சுவரில் பொருத்தப்படும். கதவுச் சிறகில் பொருத்தப்பட்டுள்ள பட்டை இக்கடையாணியைச் சுற்றிச் சுழலுகிறது.



படம் 9.16 பலவகைக் கீல்கள்

*(2) தாழ்க்கோல்கள்* (Bolts)

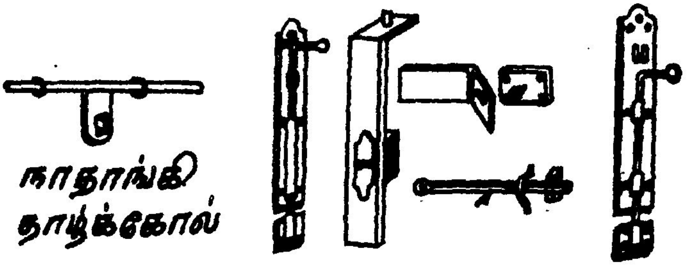
கதவுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பலவகைத்தாழ்க் கோல்களைப் படம் 9.17-ல் காணலாம்.

*(அ) நாதாங்கித் தாழ்க்கோல்* (Altrop bolt)

இவை வெளிப்புறக் கதவுகளுக்குப் பயன்படுகின்றன.

*(ஆ) பின் தாழ்க்கோல்* ( Barrel Bolt)

கதவின் பின் பக்கங்கள் இவ்வகைத் தாழ்க்கோல் களினால் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.



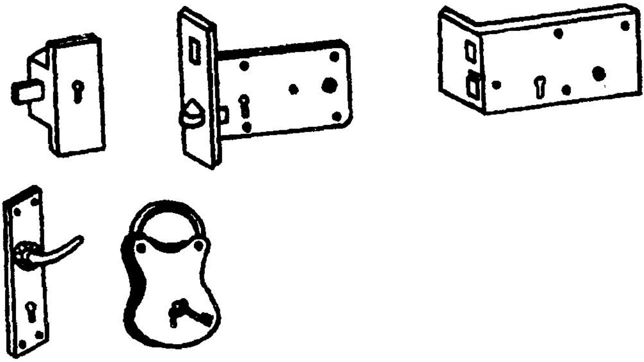

படம் 9.17 பலவகைத் தாழ்க்கோல்கள்

*(இ) மட்டதாழ்க்கோல்* (Flush Bolt)

கதவின் முகப்புடன் தாழ்க்கோலை மட்டமாகப் பொருத்த வேண்டுமானால் இவை பயன்படுகின்றன.

*3. பூட்டுகள்* (Locks)

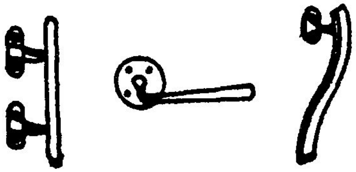
படம் 9.18 - இல் பலவகைப்பூட்டுகள் காண்பிக்கப் படுகின்றன.



படம் 9.18 பலவகைப் பூட்டுகள்

*4. கைப்பிடிகள்* (Handles)

கதவு அல்லது சிறகுகளை இழுக்கவோ தள்ளவோ இவை பயன்படுகின்றன. பலவிதக் கைப்பிடிகளைப் படம் 9.19 இல் காணலாம்.



படம் 9.19 கைப்பிடிகள்

**வினாக்கள்**

1. கட்டடங்களில் பயன்படும் கதவு வகைகள் யாவை? ஒவ்வொரு வகைக் கதவின் அசைவுகளையும் அமைப்பு முறைகளையும் படங்கள் கொண்டு விளக்குக.

2. சன்னல்களின் வகைகள் யாவை? ஒவ்வொரு வகையின் அமைப்பையும் படங்கள் வரைந்து விவரி.

3. கதவு மற்றும் சன்னல் அமைப்புக்குப் பயன்படும் பொருத்திகளைப் படங்கள் வரைந்து விளக்குக.

4. கதவின் பலவகை உறுப்புகளைப்படம் வரைந்து விளக்குக.

5. சுமார் 1.25 மீட்டர் அகலம், 2.4 மீட்டர் உயரம் உள்ள திறப்புக்குப் பலகையும் கண்ணாடியும் கூடிய கதவு அமைக்க வேண்டும். இவ்வகைக் கதவின் முகப்பு மற்றும் கிடைவெட்டுப் படங்களை வரைந்து விளக்குக.

6. பூட்டுகளின் வகைகள் யாவை?

7. கைப்பிடிகளின் வகைகளைப் படம் வரைந்து காட்டுக.

# 10. காப்புக் கட்டுமானம்
# (PROOF CONSTRUCTION)

## 10.1 முன்னுரை

கட்டடங்களுக்குச் சில வகைக் காப்புக் கட்டுமானங்கள் அமைத்தல் மிகவும் அவசியம். இல்லாவிடில் அவை எளிதில் அழிவுக்கு உட்பட நேரிடுவதோடு பராமரிப்புச் செலவையும் கூடுதலாக்கும். சான்றாகப் பலமாடிக் கட்டடங்களுக்குத் தீக் காப்பு வேண்டும். அரங்கம் மற்றும் திரை அரங்குகளுக்கு ஒலிக்காப்பு வேண்டும். அப்பொழுதுதான் உள்ளே எழுப்பப்படும் ஒலியை அரங்கத்தில் உள்ள எல்லோரும் சிறந்த முறையில் கேட்க முடியும். அணு உலைக் கட்டடங்கள் கதிர் வீச்சை வெளிவிடாமல் இருக்க, காப்பு அமைத்தல் வேண்டும். இப்பகுதியில், தீக்காப்பு, ஒலியியல் மற்றும் ஒலிக்காப்பு, வெப்பக்காப்பு மற்றும் கதிர் வீச்சல் காப்பு முதலியவற்றைச் சிறிது அறிந்து கொள்வோம்.

## 10.2 தீக்காப்பு

எந்தவிதக் கட்டடப் பொருளும் தீக்காப்பு கொண்டது இல்லையாதலால், கட்டடத்தில் தீ உண்டாகாமல் தடுக்க வழி கிடையாது. ஒவ்வொரு கட்டடத்திலும் தீ எளிதில் பிடிக்கக் கூடிய பொருள்கள் இருக்கத்தான் செய்கின்றன. கட்டடத் திற்குக் காப்புத்தன்மை கொடுத்தல் சிக்கனமானதன்று. எனினும், கட்டடத்தின் முக்கியத்துவம், தீயினால் ஏற்படும் அழிவுகள் முதலியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு தீக்காப்பு கொடுத்தல் வேண்டும்.

## 10.3 தீக்காப்புப் பொருள்களின் தேவைகள்

1. பொருளில் உள்ள மூலப்பொருள்கள் தீ உண்டாகும் பொழுது எளிதில் உதிரக்கூடாது.
2. பொருள், குறைந்த வெப்ப விரிவாற்றல் எண் கொண்டதாக இருத்தல் வேண்டும். இந்த எண் குறைவாக இருந்தால் தீயினால் மிகுதியாக விரிவடையாது. கட்டுமானம் எளிதில் அழியாது.

3. குளிர வைக்கும்பொழுது விரைவாகச் சுருங்கக் கூடாது.

4. திண்மை கொண்டதாக இருத்தல் வேண்டும். இவ்வாறு இருந்தால் எளிதில் தீப்பிடிக்காது.

## 10.4 சில வகைக் கட்டடப் பொருள்களின் தீத்தடுப்புத் தன்மைகள்

*கல்*

இது வெப்பத்தை எளிதில் கடத்துவதில்லை. இதை வெப்பப்படுத்தி உடனே குளிர்வித்தால் சிறு துண்டுகளாக உதிர்ந்து விடும்.

*மரம்*

எளிதில் தீப்பிடித்து அழியக் கூடியது. மேல் பரப்பில் அம்மோனியம் சல்பேட் போன்ற பொருள்களைப்பூசி, தீக்காப்புத் தன்மையைக் கூடுதலாக்கலாம்.

*கண்ணாடி*

கண்ணாடியை வெப்பப்படுத்தி விரைவில் குளிர் வித்தால் விரிசல்கள் உண்டாகும். இழைநார் பொருத்திய கண்ணாடிக்குச் சாதாரண கண்ணாடியை விட தீக்காப்புத் தன்மை மிகுதி. திடீர் வெப்ப மாறுதலை இவ்வகைக் கண்ணாடி விரிசல்கள் இல்லாமல் தாங்கவல்லது.

*வார்ப்பிரும்பு*

வெப்பக்கடத்தி, விரைவில் குளிர்வித்தால் விரைவில் துண்டுகளாக உடைந்து விடுகிறது. இவை பெரும்பாலும் கட்டடங்களில் பயன்படுத்துவதில்லை. பயன்படுத்தினால் இவற்றைச் சுற்றிச் செங்கல் உறை அமைக்க வேண்டும்.

*எஃகு*

எளிதில் வெப்பத்தைக் கடத்தவல்லது. ஆனால் தீயினால் விரைவில் வெப்பமடையக்கூடியது. இழு வலிமை வெப்பத்தைப் பொறுத்துக் குறையும். சுமார் 660 டிகிரி செண்டி கிரேடில் இதன் இழு வலிமை சுமார் 70 விழுக்காடு குறைந்து விடுகிறது.

## 10.5 கட்டடத்தீக்காப்புக்குக் கையாள வேண்டிய முறைகள்

### *1. மணி அடிப்பு முறை*

கட்டடத்தில் தீப்பிடித்தும் உதவிக்கு அழைக்க மணி அடிக்கும் முறை வேண்டும். இது தானியங்கி ஒன்றாக இருத்தல் நலம்.

### *2. திறப்புகளைக் காத்தல்*

கட்டடத் திறப்புகள் தீக்காப்பு கொண்டனவாக இருக்க வேண்டும். ஆபத்துக் காலங்களில் இத்திறப்புகள் வழியாக வெளிவர இயலும். இவற்றிற்கு நான்கு செ.மீ பருமனுள்ள மரக்கதவுகளை அமைக்கலாம்.

*<u>பொதுச்சுவர்</u>*

ஒரு தீக்காப்புக் கட்டடத்திற்கு அருகில் வேறு தீக்காப்பு அற்ற கட்டடம் இருக்குமாயின் இரண்டிற்கும் உள்ள பொதுச்சுவர் குறைந்த பருமன் உடையதாய் இருக்க வேண்டும். கூரையின் மட்டத்திற்கு மேல் இப்பொதுச் சுவர் குறைந்தது ஒரு மீட்டராவது இருக்க வேண்டும்.

*<u>படிக்கட்டுகள்</u>*

ஆபத்துக்காலங்களில் கட்டடங்களிலிருந்து விரைவில் வெளியேற படிக்கட்டுகள் அல்லது ஏணிகள் இருக்க வேண்டும். ஏணி, தீக்காப்புப் பொருளால் உண்டாக்கப் பட்டிருக்க வேண்டும். ஏணிக்குத் தீக்காப்புக் கதவு இருத்தல் நல்லது. கதவு உள்ளிருந்து மட்டுமே பூட்டக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

*<u>தளங்கள்</u>*

தளங்கள் சுமார் 15 செ.மீ பருமன் உள்ள வலுவூட்டிய சிமிட்டிக் கற்காரைப் பலகையினால் ஆனதாக இருக்க வேண்டும். தீயணைப்பான்கள் வேலை செய்யும் பொழுது தண்ணீரை எளிதாக வெளியேற்றக்கூடிய வகையில் தளத்தின் சாய்வு இருத்தல் நல்லது.

*தீயணைப்பான்கள்*

கட்டடத்தின் முக்கியத்துவத்தைப் பொறுத்து இவை மாறுபடும். இவை தானியங்கிகளாகவோ கையினால் வேலை செய்யக்கூடியனவாகவோ இருக்க வேண்டும்.

## 10.6 கட்டடங்களுக்குத் தீக்காப்பு செய்யும் முறை

*மரக்கட்டடங்கள்*

காற்றில் மரம் எரியக்கூடியது. வெப்பமூலம் இருந்தால் மரத்தை எரியக்கூடிய வெப்ப நிலைக்கு வெப்பப்படுத்தி விடும். பெரும்பாலான மரங்களின் எரிபற்று வெப்பநிலை (ignition temp) 270 டிகிரி செண்டிகிரேடிலிருந்து 300 டிகிரி செண்டிகிரேடு வரை இருக்கும். தீக்காப்பு இரசாயனப் பொருள்களை மரக்கட்டுமானங்களின் மீது நன்கு பூசித்தீயைத் தடுக்கலாம். இப்பொருள்கள் கீழ்வரும் முறையில் வேலை செய்கின்றன.

(அ) மரம் எரிய ஆரம்பிப்பதற்கு முன் உப்புகள் உருகி மரத்தின் மீது மெருகு உண்டாகிறது. இதனால் மரம் எரிவதற்கான ஆக்ஸிசன் உள்ளே செல்ல முடிவதில்லை.

(ஆ) மிகுந்த வெப்பத்தினால் உப்புச் சிதைவுக்கு உள்ளாக்கப்பட்டு வாயுக்களை வெளிவிடுகிறது. தீயின் வலிமையை இது குறைக்கிறது.

(இ) குறைந்த வெப்ப நிலையிலே உப்பு ஆவியாகி வெப்பத்தை எடுத்துக் கொள்கிறது. இதனால் மரம் தீப்பிடிப்பதில்லை.

கீழ்வரும் இரசாயனப் பொருள்களை மரத்தைத் தீக்காப்பு செய்யப் பயன்படுத்தலாம்.

1) மோனோ அம்மோனியம் பாஸ்பேட்டு

2) போரிக் அமிலம்

3) போரக்ஸ்

4) டை அம்மோனியம் பாஸ்பேட்டு

5) மேற்சொன்ன உப்புகளின் கலவைகள்.

ஆபலின் முறை (Abel's process)

இம் முறையைப் பயன்படுத்தி மரத்தைப் பெரும் அளவிற்குத் தீக்காப்பு உள்ளதாகச் செய்ய முடியும். முதலில் மரத்தின் மேற்பரப்பை நீர்த்த சோடியம் சிலிகேட் கொண்டு பூச வேண்டும். இதற்கு மேல் நீர்த்த சுண்ணாம்பைத் தடவ வேண்டும். மறுபடியும் அடர்ந்த சோடியம் சிலிகேட்டை மேல் பூச வேண்டும். மரத்தைத் தீக்காப்பு உள்ளதாக்க, கீழ்வரும் பொருள்கள் மிகவும் பயனளிக்கக் கூடியவை.

| | | |
|---|---|---|
| சோடியம் சிலிகேட் | .. | 56 கிலோ |
| நீர் | .. | 50 கிலோ |
| கெயோலின் | .. | 75 கிலோ |

மேல் சொன்ன பொருள்களைக் கலந்து தூரிகை மூலம் இரு பூச்சுகள் மரப்பரப்பின் மீது பூச வேண்டும். மற்றொரு முறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ் சொன்ன பொருள்களை நன்கு கலந்து இரண்டு பூச்சுகள் மரத்தின் மீது பூச வேண்டும். முதல் பூச்சுக்கும் இரண்டாம் பூச்சுக்கும் இடையில் சுமார் ஆறு மணி நேர இடைவெளி வேண்டும்.

| | | |
|---|---|---|
| கண்ணாடி | .. | 10 கிலோ |
| புரொசிலின் | .. | 10 கிலோ |
| கல்தூள் | .. | 10 கிலோ |
| தாளித்த சுண்ணாம்பு | .. | 5 கிலோ |
| சோடா சிலிகேட் | .. | 15 கிலோ |

முகப்பு மற்றும் சாந்துப் பொருள்கள் (Facing and Plastering)

இப்பொருள்களைக் கொண்டு மரத்திற்குச் சிறந்த தீக்காப்பு செய்யலாம். இவ்வகைப் பொருள்களுக்கு வெப்பத் தடுப்பு ஆற்றல் இருப்பதால் மரக்கட்டுமானங்களில் அவை எரிந்து போகக்கூடிய வெப்பம் உண்டாகாமல் தடுக்கின்றன. இதனால் முகப்பு மற்றும் சாந்துப் பொருள் களைத் தேர்ந்தெடுக்கையில் குறைந்த வெப்பம் கடத்தும் திறன் கொண்டவற்றையே தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். சிப்சம் சாந்து (Gypsum plaster), கல் நார் சிமிட்டி ஓடுகள்

மற்றும் செங்கல் வேலைகளை முகப்புப் பொருள்களாகக் கொள்ளலாம். உலர் சிப்சம் (Dry Gypsum) சாந்துக்கு ஈரச் சாந்து போல் தீத்தடுப்புத் தன்மை இல்லை. கல்நார் சிமிட்டி ஓடுகள் தீப்பிடிக்கக் கூடியதில்லை.

**எஃகுக் கட்டடங்கள்**

தீப்பிடித்துச் சிறிது நேரத்திலேயே தீப்பாதுகாப்பு இல்லாத எஃகுக் கட்டடங்கள் உறுதிப்பாட்டை இழந்து அழிந்து விடும். இவை சுமார் பதினைந்து நிமிடங்களே தீயைத் தாங்க வல்லவை. எஃகுக் கட்டடங்களில் பெரிய உத்திரங்கள், சிறிய உத்திரங்கள் மற்றும் தூலகச் சட்டங்கள் முதலியன ஒன்றுக் கொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் தீ பல இடங்களுக்கும் பரவி பெரிய இழப்பை விளைவிக்கும் வாய்ப்பு உண்டு. எஃகுக் கட்டடங்களின் தீ எதிர்ப்புத் தன்மையை முகப்பு அல்லது சாந்துப் பொருள்கள் கொண்டு கூடுதலாக்க முடியும். கற்காரை, செங்கல், வெற்றிடப் பீங்கான் ஓடுகள், சாந்து, சிப்சம் பலகைகள், புரையுள்ள களிமண், கற்காரைப் பலகைகள், கல் நார் சிமிட்டி ஓடு முதலியவற்றைத் தீக்காப்புப் பொருள்களாகப் பயன் படுத்தலாம். சில நாடுகளில் தீத்தடுப்பு வண்ணப்பூச்சுகளை மேற்பரப்பின் மீது பூசுகிறார்கள்.

**வலுவூட்டிய கற்காரைக் கட்டடங்கள்**

வலுவூட்டிய கற்காரைக் கட்டடங்களின் தீ எதிர்ப்புத் தன்மை வலுவமைப்பையும் கட்டுமான முறையையும் சார்ந்தது ஆகும். இருசுப் பளுவுக்கு (axial - load) உள்ளாக்கப் பட்ட தூண்களின் தீ எதிர்ப்புத்தன்மை தூணின் குறுக்கு வெட்டு அமைப்பு, பொருள்களின் வெப்பத்தன்மை, கற்காரை வலிமையின் மாற்றம் முதலியவற்றைப் பொறுத்தது ஆகும். எனவே தூண்களின் தீ எதிர்ப்புத் தன்மையைக் கூடுதலாக்க கீழ்வரும் முறைகளைக் கையாளலாம்.

(அ) தூணின் குறுக்குவெட்டு அளவைக் கூடுதலாக்குதல்.

(ஆ) குறைந்த வெப்பமுள்ள கற்காரையைப் பயன்படுத்தல் (இவ்வகைக் கற்காரை குறைந்த வெப்பத்திறன் கொண்டது.)

(இ) தூணின் மேல் உள்ள பளுவைக் குறைத்தல்.

(உ) வெப்ப எதிர்ப்புக் கற்காரையைப் பயன்படுத்தல்.

வலுவூட்டிய கற்காரைப் பலகை மற்றும் உத்திரங் களின் தீ எதிர்ப்புத் தன்மையைக் கீழ்வரும் முறைகளைக் கொண்டு கூடுதலாக்கலாம்.

1. வலுவூட்டிகளுக்குள்ள உறையைக் (Cover) கூடுதலாக் குதல்.
2. குறைந்த வெப்பத்திறன் கொண்ட கற்காரை பயன்படுத்துதல்.
3. பளுவைக்குறைத்தல்.
4. கூடுதல் மாறுநிலை வெப்பம் கொண்டு வலுவூட்டி களைப் பயன்படுத்தல்.

குளிர்நிலையில் இழுக்கப்பட்ட அல்லது சூடாக்கி உருட்டப்பட்ட மிகுந்த வலிமையுள்ள வலுவூட்டிகளைவிடக் குறைந்த கலவை கொண்ட எஃகு வலுவூட்டிகள் சிறந்தவை யாகும்.

## 10.7 ஒலியியல் மற்றும் ஒலிக்காப்பு

ஒலியின் ஆரம்பம், பரவும் முறை, உணரும் முறை முதலியவற்றை விவரிக்கும் அறிவியலை ஒலியியல் என்கிறோம். அண்மைக் காலங்களில் கட்டுமான முறையில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றத்தின் காரணமாகப் பல புதிய பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால், இப்பொருள்களால் கட்டடத்தின் ஒலியியல் தன்மை பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டுப் பயனற்றதாகி விடுகிறது.

### ஒலியின் சில தன்மைகள்

ஒலி அலைகளாக ஓர் இடம் விட்டு வேறு இடம் பரவுகிறது. வெற்றிடத்தில் இது பரவ இயலாது. ஒலியின் வேகம் அது செல்லும் ஊடகத்தைப் பொறுத்தது. ஒரு நிமிடத்தில் ஏற்படும் அலைச் சுற்றுகளை அதிர்வெண் எனலாம். ஓர் அலகுப் பரப்பில் ஓர் அலகு நேரத்தில் செல்லும் ஒலி ஆற்றலைச் சத்தம் என்கிறோம். ஒலியின்

தன்மையை அதிர்வெண் (Frequency) கொண்டும் ஒலியின் அளவைச் சத்தம் மூலமும் அறியலாம்.

ஒளியைப் போலவே ஒலியும் ஒரு பரப்பின் மீது விழுந்து எதிர்விசை நோக்கிச் செல்ல வல்லது. ஒரு குழிந்த பரப்பு முழு ஒலிக்கதிர்களையும் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் குவியச் செய்கிறது. ஆனால், ஒரு கவிந்த பரப்பின் மீது ஒலி விழுந்தால் அது பல திசைகளிலும் பரவுகிறது. ஒலி உண்டாக்கிய பிறகு உடனே நின்றுவிடாமல் சிறிது நேரம் கழித்துத்தான் அது முடிகிறது. ஆரம்ப ஒலியிலிருந்து அதன் ஒலி பத்தில் ஒன்றாகக் குறைவதற்கு ஆகும் நேரத்தை எதிர் ஒலி நேரம் எனலாம். அறையின் உட்பரப்புகள், சாமான்கள், காப்புத்திரைகள், காற்று இவற்றாலும் உள்ளிருக்கும் மனிதர்களாலும் ஒலியின் ஆற்றல் மாற்று ஆற்றலாக மாறுவதால் அதன் ஒலி குறைகிறது. எதிர் ஒலி நேர ..தைப் பொறுத்து ஓர் அறையின் ஒலியியல் தன்மையைக் கூறலாம். அட்டவணை–1 பார்க்கவும்.

அட்டவணை – 1

| எதிர் ஒலி நேரம் (நிமிடங்களில்) | ஒலியியல் தன்மை |
|---|---|
| 0.15 முதல் 1.50 வரை | மிகவும் சிறந்தது |
| 1.5 ற்கு மேல் 2.00 வரை | சிறந்தது |
| 2.0 ற்கு மேல் 3.00 வரை | சுமாரானது |
| 3.00ற்கு மேல் 5.00 வரை | மோசமானது |
| 5.00ற்கு மேள் 6.00 வரை | மிகவும் மோசமானது. |

## ஒலி உறிஞ்சல்

ஒரு பரப்பின் மீது ஒலி மோதினால் ஒலி ஆற்றல் கீழ்வரும் முறையில் பிரிக்கப்பட்டு விடுகின்றது.

1. சில பகுதி பரப்பின் உள்ளே ஊடுருவுகிறது.
2. சில ஆற்றல் உராய்வினால் உறிஞ்சப்படுகிறது.
3. சில பகுதி எதிர்த் திசையில் திருப்பி அனுப்பப் படுகிறது.

ஒலி எதிர் நேரம் உராய்வினால் அழிக்கப்பட்ட ஒலி ஆற்றலுக்கும் உள்ள விகிதம் உறிஞ்சல் எண் எனப்படுகிறது. பொருளுக்குப் பொருள் இது மாறுபடும்.

## ஒலி உறிஞ்சும் பொருள்கள்

பெரும் அளவிலான கட்டடப் பொருள்கள் ஒலியை ஓரளவுக்கு உறிஞ்சுகின்றன. எனவே, சிறந்த ஒலியியல் தன்மையை உண்டாக்கப் பொருத்தமான பொருள்களை அறையின் உள்பரப்பில் பொருத்த வேண்டும். சிறந்த ஒலி உறிஞ்சும் தன்மை கொண்ட பொருள்களை உறிஞ்சும் பொருள்கள் எனலாம். இவ்வகைப் பொருள்களைத் தேர்ந் தெடுப்பதில் கீழ்வரும் கருத்துக்களை மனத்தில் கொள்ளுதல் நலம்.

1. ஒரு சிறந்த உறிஞ்சும் பொருள் நீர்க்காப்பு, தீக்காப்பு, வலிமை, நல்ல தோற்றம் உடையதாக இருத்தலோடு அதன் கட்டுமான மற்றும் பராமரிப்புச் செலவும் குறைவாக இருக்க வேண்டும்.

2. உறிஞ்சும் பொருள்கள் அறையில் உண்டாகும் ஒலி மட்டத்தைக் குறைக்கக் கூடியனவாக இருக்க வேண்டும். பேச்சுக்கள் தெளிவாகக் கேட்க கூடியவையாகவும் இசை காதுகளுக்கு நல்ல இனிமையாகவும் இருக்கும் வகையிலும் இருத்தல் நல்லது.

3. உறிஞ்சும் தன்மை பொருளின் திண்மை, புரையுடைமை (Porosity), செறிவு (density) மற்றும் ஒலியின் அதிர்வெண் முதலியவற்றைச் சார்ந்த தாகும்.

4. உறிஞ்சும் பொருளின் ஒலியியல் தன்மை அது எவ்வாறு பொருத்தப்படுகிறது (mode of fixing) என்பதைச் சார்ந்தது.

5. அறையில் உள்ளவர்களின் எண்ணிக்கை உறிஞ்சும் தன்மையை மாற்றுகிறது.

## ஒலி உறிஞ்சும் பொருள்களின் வகைகள்

*பலவித வகையான ஒலி உறிஞ்சும் பொருள்கள் பயன்பாட்டில் உள்ளன. உறிஞ்சும் எண் இப்பொருளைத் தயாரிப்பவர்களால் கொடுக்கப்படுகிறது. அவற்றில் கீழ்வரும் வகைகள் உள்ளன.*

1. *மயிரிழைகள்* (Hairfelt)
2. *ஒலியியல் சாந்து (சிமிட்டியும் மணித்துகள் காப்புப் பொருளும் சேர்ந்தது)* (Acoustic plaster)
3. *மரத்துகள் பலகை* (Wood particle board)
4. *அமுக்கப்பட்ட மரத்துகள்கள்* (Compressed wood particles)
5. *துளையிட்ட கடினப் பலகையும் இழைப்பலகையும் சேர்ந்த கூட்டுப்பொருள்.*

## 10.8 அரங்கத்தில் நல்ல ஒலியியல் தன்மை கிடைக்க வழிகள்

1. *அறையின் முழு அளவுக்கும் கேட்கும் வகையில் ஒலியைப் பெருக்கிகள் வைத்துப் பெருக்க வேண்டும்.*
2. *முழுப்பரப்புக்கும் ஒலி சீராகப் பரவுதல் வேண்டும்.*
3. *இசை மற்றும் நாடகங்களுக்கான அறையில் ஆரம்ப ஒலி அதே ஒலி மற்றும் அதிர்வெண்ணுடன் கேட்பவர்களுக்குச் சேர வேண்டும்.*
4. *தேவையற்ற ஒலி அறையின் உள்ளே அல்லது வெளியிலிருந்து வந்தால் அதைக் குறைத்து அது அறையின் உள் கேட்கப்படும் இசை அல்லது பேச்சில் குறுக்கிடாமல் இருக்கச் செய்ய வேண்டும்.*

## 10.9 அரங்கம் வடிவமைப்பதில் கையாள வேண்டிய சில நெறிமுறைகள்

### *(அ) இடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்தலும் அமைப்பைத் திட்டமிடுதலும்*

அரங்கத்தின் கட்டுமான இடத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் பலவிதக் கருத்துக்களை மனத்தில் கொள்ள வேண்டும். சில கருத்துக்கள் ஒன்றுக்கொன்று முரண்பாடாகவும் இருக்கும். அரங்கத்தில் உண்டாகும் ஒலி சிறப்பான தொழில் நுட்பத்தோடு கையாளப்படவேண்டும். ஒலிகள் மிகுதியாக உள்ள இடங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் கூடாது. இது முடியாவிட்டால் ஒலிக் காப்புடன் அரங்கத்தை அமைக்க செலவு கூடுதல் ஆகும். மிகவும் அமைதியான இடமே அரங்கத்திற்குப் பொருத்தமானது. போக்குவரத்துக்கள் அரங்கத்தின் வெகு அருகில் இருத்தல் கூடாது.

### (ஆ) உருவமும் அளவும்

அரங்கத்தின் அளவு அதைப் பயன்படுத்துபவர்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து மாறும். சாதாரணமாக, ஒரு நபருக்கு ஒரு சதுர மீட்டர் தரைப்பரப்பு வேண்டியிருக்கும். அரங்கத்தின் பயன், காற்றோட்டம் மற்றும் முகப்பு மாடம் இவற்றைப் பொறுத்து அரங்கத்தின் உயரம் மாறுபடும். சிறிய அரங்குகளுக்கு ஆறுமீட்டர் உள் உயரம் போதுமானது. பெரியவற்றுக்குச் சுமார் **7.5** மீட்டர் தேவை. நெற்றிக்கண் தட்டையாக இருக்கலாம். ஆனால், அரங்கத்தின் நடுவில் உயரம் சிறிது அதிகமாக இருத்தல் சிறந்தது. ஒரு நபருக்குச் சுமார் **3.5** முதல் **5.5** கனமீட்டர் இடம் இருப்பது மிகவும் நன்று. பொருத்தமான இட அளவுகள் பின் வருமாறு:

1. பொதுப் பேச்சு அரங்கம் - **3.5** முதல் **4.5** கனமீட்டர்
2. திரையரங்கம் - **4.0** முதல் **5.0** கனமீட்டர்
3. இசையரங்கம் - **4.0** முதல் **5.5** கனமீட்டர்

அரங்கத்தின் தரைப்படம் பலவித உருவங்களில் இருக்கலாம். ஆனால், ஒலியியல் கருத்துக்களை மனத்தில் கொள்கையில் விசிறி தகடு வடிவ உருவமே மிகவும்

சிறந்தது. திரைக்கோட்டுடன் பக்கச் சுவர்கள் இணையும் பாகை 100க்கு மேல் இருத்தல் கூடாது. திரைக்கும் இறுதி இடத்திற்கும் உள்ள தூரம் 23 மீட்டருக்கு மேல் இருத்தல் கூடாது.

அரங்கத்தின் பின் சுவர் தட்டையாகவோ குவிந்த வடிவிலோ இருக்க வேண்டும். குழிந்த வடிவில் இருத்தல் கூடாது. இது தவிர்க்க முடியாவிட்டால் குவிந்த நெளிவுகள் கொடுக்க வேண்டும். விசிறித்தகடு வடிவ (fan shaped) அரங்கத்தில் பக்கச்சுவர்கள் இணையாக இருப்பது இல்லை. இச்சுவர்கள் ஒலியை எதிர்த்திசையில் திருப்பி அனுப்பக் கூடியவையாக இருத்தல் சிறந்தது. ஒலி உறிஞ்சும் பொருள்கள் தேவையில்லையெனில் அழகாக அமைத்துக் கொள்ளலாம். பக்கச் சுவர்கள் இணையாக இருந்தால் திரையிலிருந்து (ஒலிக்கருவியிலிருந்து) சுமார் 7.5 மீட்டருக்குச் சுவர்களை அப்படியே விட்டுவிடலாம். தாமதித்த எதிரொலி உண்டாக்கும் பரப்புகளுக்கு ஒலி உறிஞ்சும் பொருள்களைப் பதித்துச் சரி செய்தல் வேண்டும்.

அரங்கத்தின் கூரை அமைப்பில் தோற்றம், சிக்கனம் மற்றும் பொறியியல் தேவை இவற்றை மனத்தில் கொள்ள வேண்டும். பெரிய அறைகளில் தூலக்கட்டுகளுக்கு அடியில் ஒப்பனை நெற்றிக்கண் அமைப்பதுண்டு. திரை அல்லது பேச்சாளர் பகுதியில் ஒலியை எதிர்த்திசையில் திருப்பி அனுப்பவல்ல பாரிசச் சாந்தை நெற்றிக் கண்ணில் சாய்வாக அமைத்தல் சிறந்தது. நெற்றிக் கண்ணின் பின் புறத்தை ஒலி உறிஞ்சும் பொருள்களால் ஒப்பனை செய்யலாம்.

மேடையில் நடைபெறுவதை நன்கு பார்க்கவும் கேட்கவும் இருக்கைகளை மட்டமாக அமைக்காமல் ஏற்றி அமைக்க வேண்டும். பின் அடுக்கில் உள்ள இருக்கைகள் முன் அடுக்கில் உள்ள இருக்கைகளை விடச் சிறிது உயர்ந்திருக்க வேண்டும். இதனால் தரையின் மட்டம் அரங்கத்தின் முன் பகுதி முதல் பின் பகுதி வரை படிப்படியாக உயர்ந்திருக்கும். எனவே, அரங்கத்தின் தரை மட்டமாக இல்லாமல் சாய்வாக இருக்கும். இதன் சாய்வு 8 பாகைக்குக் குறைவாக இருத்தல் கூடாது.

அரங்கத்தில் முகப்பு மாடம் (balcony) இருந்தால் அதன் அமைப்புக்கள் (projections) மாடத்திறப்பின் இரு மடங்கு உயரத்திற்கு மேல் இருத்தல் கூடாது. முகப்பு மாடத்தில் உள்ள இருக்கைகளை அமைக்கும் பொழுது பார்வைக் கோடு கிடைமட்டத்திற்கு 30 பாகைக்கு மேல் இல்லாதவாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். அரங்கத்தின் வெளியில் ஒலி மிகுதியாக இருப்பின் சரியாக அமைக்கப்பட்ட கதவு மற்றும் சன்னல்களை மட்டும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

### இருக்கைகள்

இருக்கைகளை அமைக்கையில் அவை ஒரு மைய வட்ட வில்களில் இருக்குமாறு கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும். இருக்கையின் அகலம் 45 முதல் 56 செ.மீ வரை இருக்கலாம். அடுத்தடுத்த அடுக்குகளில் உள்ள இருக்கையின் பின் புறங்களுக்கிடையேயுள்ள தூரம் குறைந்தது 85 செ.மீ இருத்தல் வேண்டும். பின் இருக்கையில் இருப்பவர் முன் இருக்கையில் இருப்பவரின் தலையை நேரிடையாகப் பார்க்கா வண்ணம் இருக்கைகளைப் பக்க வழிகளில் மாற்றி அமைக்க வேண்டும்.

## 10.10 அரங்கத்தில் உள்ள குறைபாடுகளும் அவற்றை நீக்கும் வழிகளும்

அரங்கம் வடிவமைப்பில் கீழ்வரும் மூன்று குறிக்கோள்கள் பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

1. ஒலியின் வழியை இடை மறுக்கக் கூடாது. அதாவது ஒலி நேராகச் செல்ல அனுமதிக்க வேண்டும்.
2. ஆரம்ப ஒலியைப் போலவே எதிர்த்திசையில் திருப்பி அனுப்பப்பட்ட ஒலியின் வன்மை இருத்தல் வேண்டும்.
3. அரங்கத்தில் தேவையான ‘எதிர் ஒலி நேரம்’ (degree of reverberation) அமைய வேண்டும்.

கீழ்வரும் குறைபாடுகள் அரங்கத்தில் உண்டாகின்றன.

### 1. எதிர் ஒலி நேரம் அதிகமாய் இருத்தல்

இது சாதாரணமாக எல்லா அரங்கங்களிலும் உண்டாகக் கூடியது. பொருத்தமான ஒலி உறிஞ்சும்

பொருள்களை அரங்கத்தில் அமைத்து இக்குறையை நீக்கிக் கொள்ளலாம்.

### 2. எதிர் ஒலி

ஒலியைத் திருப்பி எதிர்த்திசையில் அனுப்பும் பரப்புகள் சுமார் 15 மீட்டர் தூரத்துக்கு அடுத்து இருந்து அரங்கத்தின் உருவமும் பொருத்தமற்றதாக இருந்தால் எதிர் ஒலி உண்டாகும். அரங்கத்திற்குப் பொருத்தமான உருவம் கொடுத்துச் சொரசொரப்பான மற்றும் புரையுள்ள பரப்புகளை அரங்கத்தில் உண்டாக்கினால் இக்குறை பாட்டைச் சரி செய்யலாம். மேற்சொன்ன பரப்புகள் எதிரொலியைக் கலைத்துவிடுகின்றன.

### 3. ஒலி மையம்

அரங்கத்தின் உட்பரப்பு குழிவாக இருந்தால், திருப்பி அனுப்பப்படும் ஒலி அலைகள் ஓரிடத்தில் ஒன்று சேர்ந்து அதிக ஒலிச்செறிவை (Sound intensity) உண்டாக்கும். இந்த இடத்தை ஒலி மையம் எனலாம். குழிந்த பரப்புகளைத் தவிர்ப்பதோ ஒலி மையப் பரப்புகளில் உறிஞ்சும் பொருள்களை வைத்தோ இக்குறையை நீக்கலாம்.

### 4. ஒலியிழப்பு

ஒலி மையத்தில், கூடுதல் ஒலி அலைகள் ஒன்று சேர்வதால் அரங்கத்தின் வேறு இடங்களில் குறைந்தளவு ஒலிச்செறிவே இருக்கும். இதை ஒலியிழப்பு இடங்கள் எனலாம். இந்த ஒலிச்செறிவு நன்கு கேட்பதற்குப் பொருத்தமற்றது. ஒலியை அரங்கத்தில் சிறந்த முறையில் சிதறிகள் (diffusers) மூலம் பரவச் செய்து இக்குறையை நீக்கலாம்.

### 5. வெளிப்புற ஒலி

இது போதுமான ஒலிக்காப்பு இல்லாமையால் உண்டாகிறது. தளர்ந்த கதவுகள், சன்னல்கள் மூலமாக வெளிப்புற ஒலி அரங்கத்தின் உள்ளே புகலாம். அரங்கத்தின் பல பகுதி களுக்கும் தேவையான ஒலிக்காப்பு அமைக்க வேண்டும்.

## 10.11 கதிர் வீசல் காப்பு

கற்காரை பெரும் அளவில் கதிர் வீச்சுக் காப்புப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது, பேராற்றல் வாய்ந்த எக்ஸ் கதிர்கள் (x - rays), காமா கதிர்கள் (Gama Rays) மற்றும் நியூட்ரான் இவைகளிலிருந்து காப்பு அளிக்கக் கூடியது. கதிர் வீச்சுக்களைச் சிறந்த முறையில் உறிஞ்சும் தன்மையும் கற்காரைக்கு உண்டு. இவ்வகைக் கற்காரைகளின் பொருண்மை மிகுதியாக இருக்கும். இதைப் "பெரும் பொருண்மை கற்காரை" (High Density Concrete) என்று கூறலாம்.

கதிர் வீச்சுக் காப்புக் கட்டுமானங்களுக்குச் சிறப்பு சிமிட்டிகள் தேவையில்லை. ஆனால் வெள்ளைச்சிமிட்டி பயன்படுத்துவது நல்லது. இதில் குறையளவு இரும்பு இருப்பதால் நியூட்ரான் செய்கையைக் குறைத்துவிடுகிறது. தரவரிசைப்படுத்தப்பட்ட (graded) சல்லிகளைப் பயன் படுத்துவதால்தான் கட்டு சேர்தலைத் (balling) தவிர்க்க முடியும். கற்காரையின் பொருண்மையைக் கூடுதலாக்க உரிய ஈர்ப்பு எடை கொண்ட சல்லியை இவ்வகைக் கற்காரை உற்பத்தி செய்ய பயன்படுத்த வேண்டும். செயற்கை மற்றும் இயற்கையில் கிடைக்கக் கூடிய சல்லிகளைப் பயன்படுத்தலாம். பைரட்டு (பேரியம் சல்பேட்) என்ற இயற்கையான சல்லி பெரும் அளவில் பயனுடையதாகும். பெரும் எடை கொண்ட மாக்னெடைட், லிமோனைட், கேமடைட் போன்ற இரும்புத்தாதுக்களை நுண்ணிய சல்லியாகப் பயன்படுத்தலாம்.

இரும்பு, இரும்பு பாஸ்பைட்டுகள், இரும்பு குண்டுகள் முதலியன செயற்கைச் சல்லி வகையைச் சேர்ந்தவை. சுமார் **3000** முதல் **3900** கிலோகிராம் (ஒரு கனமீட்டர் கற்காரை) பளுவுள்ள கற்காரையைத் தயாரிக்க முடியும். கதிர் வீச்சுக் காப்புக்குப் பயன்படும் கற்காரை பெரும் வெப்பத்தையும் தாங்க கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

கதிர் வீச்சுக் காப்பு, கற்காரை மூலம் இடம்படு வார்ப்பாகவோ (Castingsity) முன் வார்த்த முறையிலோ (Precast) அமைக்கலாம். சாந்து இணைப்புகளில் கதிர் வீச்சல்

கூடுதலாக அனுப்பப்படும் சூழ்நிலை உண்டு. ஆதலால் முன் வார்த்த காப்பு முறையில் அதிகத் திண்மை தேவையிருக்கும்.

**வினாக்கள்**

1. தீக்காப்புப் பொருள்களின் முக்கியத் தன்மைகள் யாவை?
2. ஒரு கட்டடத்திற்குத் தீக்காப்பு செய்வதற்கான பொது வழிமுறைகளை விவரிக்கவும்.
3. தீயுண்டாவதற்கான காரணங்கள் யாவை? அதை எவ்வாறு தடுக்கலாம்?
4. மரத்தைத் தீக்காப்பு உள்ளதாகச் செய்ய முடியுமா? எவ்வாறு தீக்காப்பு செய்ய முடியும்.
5. இரும்பு மற்றும் வலுவூட்டிய கட்டடங்களுக்கு எவ்வாறு தீக்காப்பு செய்யமுடியும்?
6. எதிர் ஒலி நேரம் என்றால் என்ன? இது எவ்வாறு எப்படி மாறுபடுகிறது?
7. 2500 ஆள்கள் அமர ஓர் அரங்கத்தின் வெட்டுக் கிடைப்படத்தை வரைந்து முக்கிய அளவுகளையும் விவரங்களையும் அப்படத்தில் குறிக்கவும்.
8. பலவகை ஒலி உறிஞ்சும் பொருள்களை விவரிக்கவும்.
9. அரங்கத்தில் உண்டாகும் ஒலியியல் குறைபாடுகள் யாவை? இவை ஏற்படும் காரணங்களையும் அதை எவ்வாறு நீக்கலாம் என்பதையும் விளக்குக.
10. கதிர் வீச்சுக் காப்பு பற்றி ஒரு சிறிய குறிப்பு எழுதுக.

# 11. பாதுகாத்தல் மற்றும் பத்திரப்படுத்துதல்

## 11.1 முன்னுரை

கட்டுமானங்களை அமைக்கும் பொழுது சிலவகை அழிவுகளிலிருந்து இவற்றைப் பாதுகாக்க வேண்டும். மேலும் பத்திரப்படுத்தலும் வேண்டும். இப்பகுதியில் இம்முறைகள் பற்றிச் சிறிது அறிவோம். கட்டடத்தில் ஈரக் கசிவு உண்டாதலைத் தடுக்க வேண்டும். இல்லாவிடில் பல கெடுதல்கள் உண்டாகும். மேலும் கட்டடத்தின் நீண்ட உழைப்புக்குச் சுவர்களின் மீது சாந்து மற்றும் வண்ணப் பூச்சுகள் பூசுவது மிகவும் அவசியம்.

*ஈரக் கசிவைத்தடுத்தல்*

ஈரக் கசிவைத் தடுக்கும் முறையை விவாதிக்கும் முன் ஈரக் கசிவின் விளைவுகளை அறிந்து கொள்வோம்.

## 11.2 ஈரக்கசிவின் விளைவுகள்

1. வீட்டில் இருப்பவர்களுக்கு உடல்நலக் கெடுதலை உண்டாக்குதல்.
2. அளம் பற்றுதல் உண்டாகி, செங்கற்கள், ஓடுகள் முதலியன பொடிகளாக உதிர்ந்துவிடுதல்.
3. சாந்துப் பூச்சுகள் ஒட்டியிராமல் விழுந்துவிடுதல்.
4. கதவுகள், சன்னல்கள் ஆகியவற்றில் உள்ள மரப்பாகங்கள் சிதைந்து முறுக்கம் ஏற்படுதல்.
5. கட்டடத்தில் உள்ள உலோகங்களில் அரிப்புகள் ஏற்பட்டு இறுதியில் அழிந்துவிடுதல்.
6. வண்ணப்பூச்சுவில் கொப்புளங்கள், நிறம் நீப்பு முதலியன உண்டாகி அழகைக் கெடுத்தல்.
7. மின்சார அமைப்புகள் சேதம் அடைதல்.
8. தரை மூடுகைகள் சிதைவுறுதல்.
9. எறும்புகள் மிக விரைவில் வளர வழி செய்தல்.

## 11.3 ஈரக்கசிவு உண்டாதலுக்குக் காரணங்கள்

### *1. கட்டடத்தின் திசையமைப்பு*

கட்டடத்தின் திசையமைப்பு காரணமாகச் சுவர்களில் மழைநீர் அடித்தல் கூடுதலாகவும் சூரிய ஒளி குறைவாகவும் இருந்தால் ஈரக்கசிவினால் சுவர்கள் பாதிக்கப்படும்.

### *2. மழை நீர்*

மழை நீர் கூரை நீர்த்தாரை மற்றும் சன்னல்கள் வழியாகக் கட்டடத்திற்குள் புக வாய்ப்பு உண்டு. ஈரக் கசிவுத்தடுப்பு இல்லாத சுவர்களின் பக்கங்கள் வழியாகவும் மழை நீர் உள்ளே வர முடியும்.

### *3. சுவர்களின் உச்சி திறந்திருத்தல்*

ஈரக்கசிவுத் தடுப்புகளை எல்லை மற்றும் கைப்பிடிச் சவர்களின் உச்சியில் அமைத்து நீர் சுவரின் உச்சியிலிருந்து உட்புகுதலைத் தடுக்க வேண்டும். இல்லாவிடில் ஈரக்கசிவு மிகுதியான சேதங்களை உண்டாக்கும்.

### *4. நிலத்தின் ஈரம் மேலேறுதல்*

கட்டடப் பொருள்கள் மற்றும் மண்ணின் தந்துகி செய்கையினால் நிலத்தின் ஈரம் நிலமட்டத்திற்கு மேல் உயர வாய்ப்பு உண்டு. இதனால் தரைகளில் ஈரக்கசிவு உண்டாகும்.

### *5. குளிர்வித்தல்*

வெப்பக் காற்றை விடக் குளிந்த காற்றில் குறைந்த அளவு நீராவி இருக்கும். காற்று குளிர்ந்தால் ஈரம் சுவர்கள், கூரைகள் முதலியவற்றின் மீது படியும். இதைக் குளிர்வித்தல் எனலாம். தரைகளில் இம்முறையினால் ஈரக்கசிவு உண்டாகும்.

### *6. மோசமான வடிகால் அமைப்பு*

தாழ்வான பகுதியில் உள்ள நீரை எளிதாக வெளியேற்ற இயலாது. கட்டடத்திற்கு அடியில் நீர்புகா மண் இருந்தால் தண்ணீர் தேங்கிவிடும். இம்மாதிரி இடங்களில் உள்ள கட்டடங்களில் ஈரக்கசிவு ஏற்படும்.

*7. புதிய கட்டுமானம்*

புதியதாகக் கட்டிய சுவர்கள் பல நாள்களுக்கு ஈரமாக இருக்கும்.

*8. மோசமான வேலைத் தரம்*

கூரையில் உள்ள இணைப்புகள், சாளர அடிக்கட்டைகள் மற்றும் ஆரல்களில் குறைபாடுகள் வேலையினால் நீர் கட்டடத்திற்குள் புகுந்து ஈரக்கசிவு உண்டாகும். கூரையில் பொருத்தமான சரிவு அமைக்கப்படவில்லையானால் மழை நீர் தேங்கி ஈரக்கசிவு ஏற்படும்.

## 11.4 ஈரக்கசிவுத் தடுப்புப் பொருளுக்கு வேண்டிய தன்மைகள்

1. நீர் புகாத் தன்மை
2. இதன் மேல் உள்ள கட்டடத்தின் நிலைபாரம், இயங்கு சுமை, மற்றும் காற்று விசை முதலியவற்றைத் தாங்கும் திறன்.
3. உறுதிப்பாட்டுடனும் இடம் விட்டு நகராமலும் இருத்தல்.
4. காலத்தைப் பொறுத்து இதன் தன்மை மாறக்கூடாது.

## ஈரக்கசிவுத் தடுப்புப்பொருளின் வகைகள்

*1. ஒன்றிணைந்த ஈரக்கசிவுத் தடுப்புப் பொருள்* (Integral Damp proofing)

சில நீர்த் தடுப்புக் கூட்டுப் பொருள்களைக் கற்காரையுடன் கலந்தால் இதில் உள்ள வெற்றிடங்கள் நிரப்பப்படுகின்றன. புட்லோ, இம்பெர்மே, ஸ்நோசம் மற்றும் சிகோ போன்ற ஈரக்கசிவுத் தடுப்புப் பொருள்கள் விற்பனைக்குக் கிடைக்கின்றன. இவற்றை ஒரு குறிப்பிட்ட விழுக்காடு கற்காரையுடன் கலந்தால், கற்காரை ஈரக்கசிவுத் தடுப்புத் தன்மை பெறுகிறது.

*2. ஈரக்கசிவுத்தடுப்பட்டி ஏடு* ( Membrane Damp-proofing)

ஒரு தொடர்ச்சியான ஈரக்கசிவுத்தடுப்பட்டி அல்லது நீர் எதிர்ப்புப் பொருளை ஈரக்கசிவுக்கு ஏதுவான இடத்தில் ஓர் அடுக்கு வைக்க வேண்டும். பெரும்பாலான கட்டடங்களில் ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டி சப்பட்டை மட்டத்தில் வைக்கப்படுகிறது.

*3. மேற்பரப்பை மாற்றியமைத்தல்* (Surface Treatment)

சுவர்களின் பக்கங்கள் வழியாக மழை நீர் ஊடுருவிச் செல்ல வழியுண்டு. சுவர்களில் உள்ள சிறிய துவாரங்களின் வழியாக ஊடுருவல் உண்டாகிறது. சுவரின் மேற்பரப்பைச் சிறந்த முறையில் பராமரித்து ஈரக்கசிவைத் தடுக்கலாம். வண்ணப்பூச்சுகள், நெய் வணங்கள், சிமிட்டிப் பூச்சுகள், நிக்க லார்ந்த கரைசல் முதலியன மேற்பரப்பை மாற்றியமைக்கப் பயன்படுகின்றன. சுண்ணாம்பு-சிமிட்டிச் சாந்து ஒரு சிறந்த ஈரக்கசிவுத் தடுப்புப் பொருளாகப் பயன்படுகிறது.

*4. பொந்து சுவர் அமைத்தல்* (Cavity wall construction)

அண்மைக் காலங்களில் பொந்து சுவர்களுடன் சரியான ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டிகளை அமைத்து ஈரக்கசிவு தடுக்கப் படுகின்றன. கட்டுமானச் செலவும் இம்முறையில் குறைகிறது.

*5. காரை அடிப்பு* (Guniting)

செழிப்புச் சிமிட்டிச் சாந்தைத் துப்பாக்கி மூலம் சுவரில் விசையுடன் செலுத்தினால் சுவரில் உள்ள நுண் துளைகளை அடைத்துவிடும். இதனால் ஈரக்கசிவு தடுக்கப்படுகின்றது.

**ஈரக்கசிவுத் தடுப்புக்குப் பயன்படும் சில பொருள்கள்**

*1. நிலக்கீல்*

இது ஓர் இணங்கும் பொருளாகும். கற்காரை அல்லது சாந்து படுக்கையின்மேல் குறைந்தது மூன்று மில்லிமீட்டர் திண்மை இருத்தல் வேண்டும்.

***2. மாஸ்டிக் புகைக்கீல்*** (Mastic Asphalt)

சுமாராக விறைத்த இப்பொருள் ஓர் ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டியாகப் பயன்படுகிறது.

***3. நிலக்கீலார்ந்த பாய்*** (Bituminous felt)

சுமாரான பருமன் கொண்ட இப்பொருள் சுருள்களாக விற்பனைக்குக் கிடைக்கிறது. சிமிட்டிச் சாந்தின் மேல் ஓர் அடுக்கு அமைத்தால் போதுமானது. எளியதாக அமைக்கக் கூடியது.

***4. சாந்து***

ஒன்றுக்கு மூன்று என்ற விகிதத்தில் கலந்த சிமிட்டிச் சாந்தை 2 செ.மீ பருமனுள்ள பூச்சாகப் பூச வேண்டும். இதன் ஆள்மையைச் சிறிது சுண்ணாம்பு சேர்த்துக் கூடுதலாக்கலாம். பொடியான படிகாரம் மற்றும் சோப்பு நீரைச் சிமிட்டிச் சாந்துடன் கலந்த கலவை சிறந்த நீர்த்தடுப்புத் தன்மை கொண்டது.

***5. சிமிட்டிக் கற்காரை***

சுமார் 6 முதல் 15 செ.மீ திண்மை உள்ள 1:2:4 சிமிட்டிக் கற்காரையைச் சப்பட்டை மட்டத்தில் பயன்படுத்தி ஈரக்கசிவைத்தடுக்கலாம். ஈரக்கசிவு மிகுதியாக இல்லாத இடங்களில் இம்முறையைக் கையாளலாம். 3 முதல் 5 விழுக்காடு ஈரக்கசிவுத் தடுப்புப் பொருளைக் கலந்து நீர்புகாத் தன்மையைக் கூடுதலாக்கலாம்.

***6. கற்கள்***

வலிமையும் அடர்த்தி மிகுதியும் உள்ள கற்களைக் கொண்டு சிமிட்டிச்சாந்து பயன்படுத்தி இரு அடுக்குக் கொத்து வேலையைச் சுவரின் முழு அகலத்திற்கும் பயன்படுத்தினால் ஈரக்கசிவு குறைந்துவிடும். கருங்கல், பலகைக்கல் முதலிய வற்றை இவ்வகை வேலைக்குப் பயன்படுத்தலாம்.

### *7. செங்கற்கள்*

ஈரக்கசிவு குறைவாயுள்ள இடங்களில் இரண்டு அடுக்கு அடர்த்தியான செங்கற்களைப் பயன்படுத்தி ஈரக்கசிவைக் குறைக்கலாம்.

### *8. உலோகத் தகடுகள்*

செம்பு, காரீயம் மற்றும் அலுமினியத் தகடுகளை ஈரக்கசிவு தடுப்பட்டியாகப் பயன்படுத்தலாம். இவை சிறந்த பயன் அளிக்கக் கூடியவை.

## 11.5 ஈரக்கசிவுத் தடுப்பு அமைக்கும் முறை

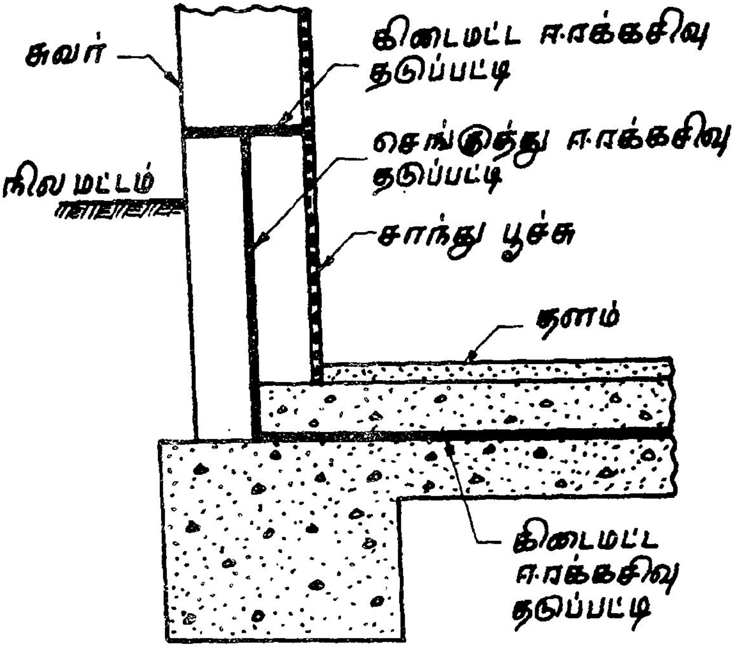
ஈரக்கசிவின் அளவு, மேற்பரப்பின் பூச்சு மற்றும் கட்டடம் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் இடத்தைப் பொறுத்து தடுப்பட்டி அமைக்கும் முறை மாறுபடும். பெரும் அளவில் அமைக்கப்படும் ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டி முறைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

### *1. செங்கல் சுவர்களில் ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டி*

செங்கல் கொத்து வேலைப் பகுதியில் இம்முறை விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே அப்பகுதியைப் பார்க்கவும்.

### *2. அடித்தளம்*

அடித்தளச் சுவரில் ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டியைச் செங்குத்தாக வைத்தும் கிடைமட்டத் தடுப்பட்டியை அடித்தளத் தரையின் மேல் வைத்தும் அமைக்க வேண்டும். சில சமயங்களில் கிடைமட்ட ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டியைச் செங்குத்தாக வைத்து ஒரு நீர்புகாத் தொட்டியாகவும் அமைக்கலாம். ஈரக்கசிவைத் தடுப்பதற்கு நிலக்கீல் பாய்களைக் கற்காரைப் பரப்புடன் பயன்படுத்தலாம். *(11.1)*




படம் 11.1 அடித்தளத்திற்கு ஈரக்கசிவுத் தடுப்பு செய்தல்

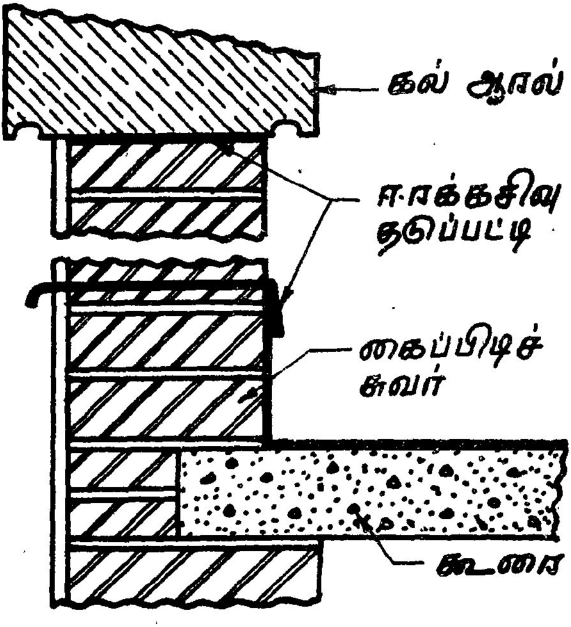
### 3. பொந்துச் சுவர்கள்

பொந்துச் சுவர்களின் வெளிப்புற மற்றும் உட்புறச் சுவர்களில் நிலமட்டத்திற்கு மேல் சுமார் 15 செ.மீ உயரத்தில் கிடையாக ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டி அமைக்க வேண்டும். திறப்புகளின் மேல் பகுதியில் பொருத்தமான ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டி செய்ய வேண்டும். நிலக்கீல் பாய் அல்லது காரீயம் (lead) போன்றவற்றை நிலைப்படியின் முனைக்கும் சுவரின் வெளிப்புறத்திற்கும் இடையில் பொருத்தினால் போதுமானது.

### 4. கைப்பிடிச்சுவர்கள் (Parapets)

கூரையும் கைப்பிடிச்சுவரும் இணையும் மட்டத்திற்கு மேல் ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டி அமைத்து மழை நீரினால்

சுவர்களில் ஈரம் உண்டாகாமல் காத்துக் கொள்ளலாம். இணங்கக் கூடியதும் தொடர் நீளமும் கொண்ட பொருள்கள் ஒரு சிறந்த ஈரக்கசிவுத் தடுப்பாக அமையும். சில சமயங்களில் கைப்பிடிச்சுவர் ஆரலின் கீழே ஓர் அடுக்கு ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டி அமைக்கலாம். இது கந்தகச் செய்கையை (Sulphate action) எதிர்க்கவல்லது. (படம் 11.2)




படம் 11.2 கைப்பிடிச்சுவரில் ஈரக்கசிவுத் தடுப்பு செய்தல்

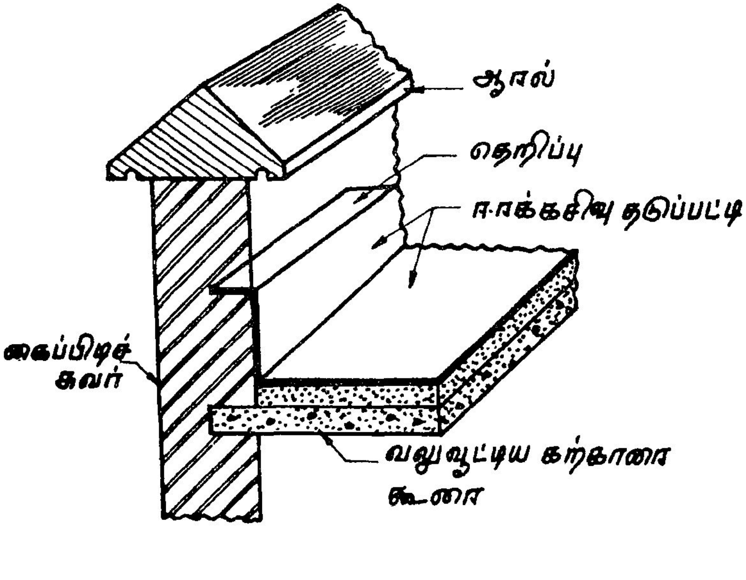
### 5. தளங்கள்

நில நீர் மட்டம் உயர்ந்து மண்ணின் தந்துகித் தன்மையினால் (Capillary action) ஈரம் தளமட்டத்தை அடைய வாய்ப்பு இருந்தால் தளங்களுக்குள் நீர் புகாமல் தடுக்க வேண்டும். நிலக்கீல் பாய் பெரும் அளவில் கற்காரைத் தளத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதை 10 செ.மீ பருமன் உள்ள கற்காரைப் படுகையின் மீது பொருத்த வேண்டும். இவ்வகை அமைப்பு முறை அடித்தளம் அல்லது கீழ்த்தளத்திற்கு மட்டுமே வேண்டியிருக்கும்.

### *6. கூரைகள்*

*(அ) தட்டைக்கூரை*

கைப்பிடிச் சுவர்க்கட்டு முறையில் குறைகள் இருந்தால் மழைநீர் உட்புக வாய்ப்பு உண்டு. குறைபாடுகள் கட்டுமான வேலை, மோசமான வேலைப்பாடு மற்றும் வெப்ப மாறுபாட்டினால் உண்டாகும் விரிசல்கள் மூலமாக முக்கியச் சுவர்களுக்குள் மழை நீர் செல்ல வாய்ப்புண்டு. இதைத் தடுக்க கைப்பிடிச் சுவருக்குள் நிலக்கீல் அடுக்கைச் சுமார் 15 செ.மீ கொண்டு செல்ல வேண்டும். கைப்பிடிச்சுவருக்கும் இந்த மட்டத்தில் ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டி பொருத்த வேண்டும். கைப்பிடிச் சுவரின் மேல் கல் அல்லது செங்கல் ஆரல் அமைத்து மழை நீரிலிருந்து மேலும் பாதுகாப்பு கொடுக்கலாம். மழை நீரைக் கூரையிலிருந்து

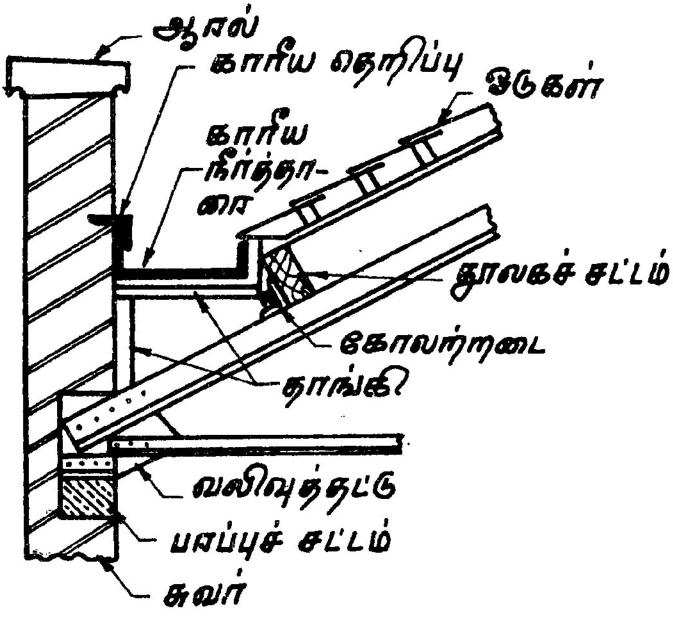



படம் 11.3 தட்டைக் கூரைக்கு ஈரக்கசிவுத் தடுப்பு செய்தல்

விரைவில் வெளியேற்ற தட்டைக் கூரையில் சரிவுகள் கொடுக்க வேண்டும். இந்தச் சரிவு கூரைப் பொருளையும் மழை அளவையும் பொறுத்தது. வலுவூட்டப்பட்ட சிமிட்டிக்கற்காரைப் பலகைக் கூரையாயின் 40 இற்கு 1 முதல் 60 இற்கு 1 வரையான சரிவு போதுமானது. கூரையின் வடிகால் அமைப்பை 8 செ.மீ விட்டம் கொண்ட குழாய் மூலம் சுவரிலிருந்து குறைந்தது 30 செ.மீ அதைப்புடன் அமைக்க வேண்டும். படம் 11.3 காண்க.

<u>(ஆ) சாய்வுக்கூரை</u>

சாய்வுக் கூரையில் பள்ள நீர்த்தாரைகள்தான் ஈரக்கசிவு உண்டாதலுக்கு முக்கியக் காரணமாகும். எனவே, பள்ள நீர்த்தாரை அமைப்பதில் முக்கியக் கவனம் செலுத்த

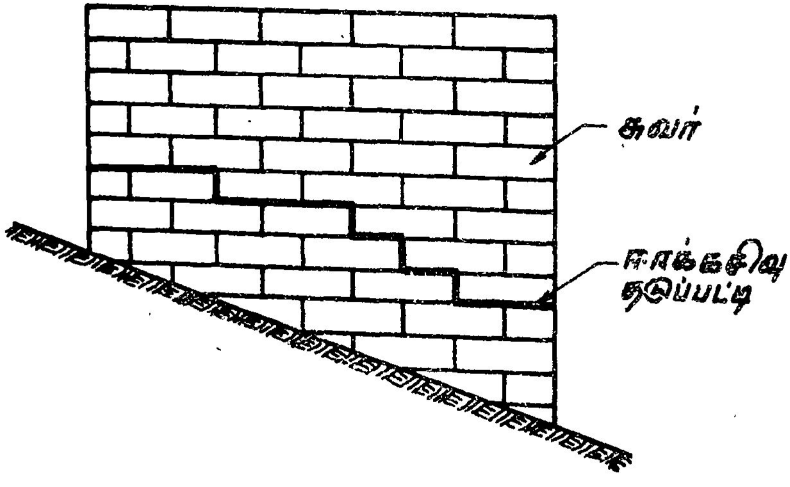



படம் 11.4 சாய்வுக்கூரைக்கு ஈரக்கசிவு தடுப்பு செய்தல்

வேண்டும். நீர்த்தாரையின் கொள்ளளவு, நீர் ஊடுருவாமை, மற்றும் விரிவு இணைப்பு அல்லது சுருக்கிணைப்பு முதலியவை முக்கியமாய்க் கருதப்பட வேண்டும். நீர்த் தாரைகள் நீரை ஒழுகவிடாமல் இருப்பதுடன் இணைப்ப ,களும் நீர் ஊடுருவாத்தன்மை கொண்டனவாக இருக்கும். சாய்வுக் கூரைக்கு ஈரக்கசிவுத் தடுப்பு செய்யும் முறையைப் படம் 11.4 இல் காணலாம்.

*7. சரிவு நிலத்தில் சுவர்கள்*

சரிவு நிலமாயின் ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டியைப் படியிட்ட முறையில் படம் 11.5 இல் காட்டியபடி அமைக்க வேண்டும். நிலமட்டத்தில் இருந்து குறைந்தது 15 செ.மீ உயரத்தில் இதை அமைத்தல் சிறந்தது. பொருத்தமான இணங்கும் பொருளை ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டியாகப் பயன்படுத்தலாம்.




படம் 11.5 சரிவு நிலச் சுவருக்கு
ஈரக்கசிவுத் தடுப்பு செய்தல்.

*8. சுவரில் வண்ணப்பூச்சு பூசுதல்*

கட்டுமானத்தின் தோற்றத்தைக் கூடுதலாக்க செமிட்டி அல்லது மற்ற வகை வண்ணப்பூச்சு பூசலாம். இது ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டியாகவும் பயன்படுகிறது.

## 11.6 சாந்து, கீறிப்பூசுதல் (Plastering and painting)

சமமில்லாப் பரப்புகளைச் சாந்து கொண்டு பூசும் முறையைச் சாந்து பூசுதல் என்று கூறலாம். இதனால் சுவர்களுக்கு நல்ல தோற்றம் கிடைப்பதுடன் அவை நீண்ட காலங்கள் வலிமையாகவும் இருக்க முடிகிறது. மேலும், சுவர்கள் மழை மற்றும் வெளிப்புற அழிவு முறைகளிலிருந்து காப்பாற்றப்படுகின்றன. சுவரில் வண்ணப்பூச்சு பூசுவதற்கு முன் சாந்து பூசி முடிக்க வேண்டும். ஓர் இடத்தில் பயன்படுத்த வேண்டிய சாந்து அந்த இடத்தில் உள்ள தட்பவெப்பம், மழை, பனி மற்றும் அந்தச் சுவரின் இறுதித் தோற்றம் அமைய வேண்டிய முறை முதலியவற்றைச் சார்ந்தது.

சாந்தில் ஒரு பிணைப்புப்பொருள், மணல் மற்றும் நீர் அடங்கியிருக்கும். சில நேரங்களில் நல்ல தோற்றத்தைக் கொடுக்கவும் அல்லது சுவருடன் நல்ல பிணைப்பு ஏற்படவும் சிறப்புக்கூட்டு எரிமங்கள் சேர்க்கப்படுவதும் உண்டு.

*மேற்பரப்பைத் தயாரிக்கும் முறை*

பூசப்படும் சாந்தின் திடம் அதன் தரத்தை மட்டும் பொருத்திராமல் சுவரின் மேற்புரத்தின் தன்மையையும் சார்ந்ததாகும். இதனால் பூச்சு பூசுவதற்கு முன் மேற்பரப்பைச் சிறந்த முறையில் தயாரிக்க வேண்டும். மேற்பரப்பில் 13 மி.மீக்குக் கூடுதலான அதைப்புகளை நீக்க வேண்டும். சுவருடன் சாந்து பிணைந்து இருக்கச் செங்கல் கொத்து வேலையில் பயன்படுத்திய சாந்து இணைப்புகளை 13 முதல் 20 மி.மீ ஆழத்திற்குத் தோண்டி எடுத்து விட்டு சாந்து பூசுதல் வேண்டும். இணைப்புகளிலும் மேற்பரப்பிலும் உள்ள தளர்ந்த சாந்து மற்றும் தூசிகளைக் கடினக்கம்பித்தூரிகை கொண்டு அகற்றுதல் வேண்டும். அளம்பற்றுதல், எண்ணெய்ப் பசை மற்றும் உடைந்த பகுதிகளைத் தேய்த்து

வழித்தெடுக்க வேண்டும். பழைய சுவராக இருப்பின் சொரசொரப்பாக இருக்குமாறு சுவரைத் தேய்க்க வேண்டும். சுவரின் மேற்பரப்பை நீரால் கழுவிச் சாந்து பூச்சு வேலை ஆரம்பிக்கும் வரை ஈரமாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

### 11.6.1 பூச்சுகளின் வகைகள் (Types of plaster)

கீழ்வரும் பூச்சுகள் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. (அ) சுண்ணாம்புப்பூச்சு (ஆ) சிமிட்டிப்பூச்சு (இ) ஸ்டக்கோப்பூச்சு (ஈ) நீர் கொள்ளாப்பூச்சு.

*(அ) சுண்ணாம்புப்பூச்சு*

கொழுத்த அல்லது நீர்த்த சுண்ணாம்பு இவ்வகைப் பூச்சுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கொழுத்த சுண்ணாம்பு மிகவும் உயர்ந்த பூச்சு எனக்கருதப்படுகிறது. கடினமான மற்றும் வலிமையான பூச்சு வேண்டின் நீர்த்த சுண்ணாம்பு பயன்படுத்தலாம். ஆனால், இதில் உள்ள சில கரையாப் பொருள்கள் சில நாட்கள் கழித்து வெடிப்புகளை உண்டாக்கும். இதைத் தடுக்க இம்மாதிரி சுண்ணாம்பை முதலில் மணலுடன் கலந்து உலர்ந்த நிலையில் அரைத்துச்சுமார் இரண்டு அல்லது மூன்று மணி நேரம் திறந்த காற்றுச் சூழலில் வைக்க வேண்டும். இதை மறுபடி அரைத்துப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

இவ்வகைச் சாந்தில் சுண்ணாம்பும் மணலும் சம அளவில் இருக்கும. இந்தக் கலவையைச் சாந்து ஆலையில் மிகவும் திண்மையாக அரைக்க வேண்டும். சில நேரங் களில் சிறிதளவு சிமிட்டியும் பயன்படுத்தி வலிமையைக் கூடுதலாக்கலாம்.

*(ஆ) சிமிட்டிப்பூச்சு*

ஒரு பங்குச் சிமிட்டியும் மூன்று முதல் நான்கு பங்கு ஆற்று மணலும் கலந்த கலவையாகும் இது. இந்தக் கலவையை உலர்ந்த நிலையில் நன்கு கலந்து நீரைச் சேர்க்க வேண்டும். பெரும்பாலும் சிமிட்டிச்சாந்து ஒரு பூச்சு கொடுத்தால் போதுமானது பூச்சுவின் பருமன் 16 மி.மீ. க்குக் கூடுதலாகத் தேவையானால் இரணடு பூச்சுகளாகக் கொடுக்கலாம். கரணடி பயன்படுத்தி சாந்தை எடுத்துப் பூச

வேண்டிய இடத்தில் நீர் தெளித்து, சிறிது விசையுடன் சுவரில் அடிக்க வேண்டும். பின் மரப்பலகை மூலம் பரப்பை மழமழப்பாக்க வேண்டும். இறுதியாகக் கரண்டியினால் மெருகிடல் வேண்டும். இம்முறையை ஒரு பூச்சு மட்டும் பூச வேண்டுமானால் கையாள வேண்டும்.

இரண்டு பூச்சு கொடுக்க வேண்டுமானால் முதல் பூச்சு மேலே சொன்னவாறு செய்து இறுதி மெருகிடல் செய்யக் கூடாது. முதல் பூச்சுசெய்யப்பட்ட பரப்பைக் கீரல்கள் உண்டாக்கிச் சொரசொரப்பாக்க வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் முதல் பூச்சுக்கும் இரண்டாம் பூச்சுக்கும் இடையில் நல்ல பிணைப்பு உண்டாகும். இறுதிப்பூச்சு, முதல் பூச்சு முடிந்து இரண்டு நாள்களுக்குள் முடித்துவிடுதல் நல்லது. இறுதியாக நன்கு மெருகிடுதல் வேண்டும். பூச்சுவின் மீது ஒரு நாள் கழித்து சுமார் மூன்று வாரங்கள் நீர் விட்டு ஈரமாக வைத்திருக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் சாந்து நல்ல வலிமை பெறும்.

*(இ) ஸ்டக்கோப்பூச்சு*

இது ஒரு வித அழகைக் கொடுக்கக் கூடியதாகும். பளிங்குக்கல் மாதிரி இறுதி மெருகிடல் இருக்கும. இதைப் பெரும்பாலும் மூன்று பூச்சுகளாகப் பயன்படுத்துவார்கள். மொத்தத் திண்மை சுமார் 25 மீ ஆகும் உள் மற்றும் வெளிப்பகுதிகளில் பயன்படுத்தலாம். ஒவ்வொரு பூச்சும் அடுத்த பூச்சு பூசுவதற்கு முன் நன்கு உலர வேண்டும்.

*(ஈ) நீர் கொள்ளாப்பூச்சு*

இது ஒரு பங்குச் சிமிட்டி, இரண்டுபங்கு மணல் மற்றும் ஒரு கனமீட்டர் மணலுக்கு 12 கிலோகிராம் பொடித்த படிகாரம் கலந்த கலவையாகும். மேலும், ஒருலிட்டர் நீரில் சுமார் 75 கிராம் வீதம் மென்மையான சோப்பு கலந்து இந்நீரைச் சாந்து தயாரிக்கப் பயன்படுத்த வேண்டும்

## 11.6.2. பூச்சு வேலைக்குப் பயன்படும் சில கருவிகள்

*கொத்துக்கரண்டி*

சாந்தை எடுத்துத்தேவையான இடத்தில் வீசவும் பூசவும் மற்றும் மெருகிடவும் பயன்படுகிறது

*மிதப்பு* (Float)

சுவரில் வீசப்பட்ட சாந்தைத் தேவையான பரப்பின் மீது சீராகப் பரவ இது பயன்படும். இது மென்மையான எஃகு அல்லது மரத்தினால் ஆனது.

*மிதப்புக்கோல்* (Floating rule)

சாந்து பூசப்பட்ட பரப்பின் மட்டத்தைப் பரிசோதிக்க இது பயன்படுகிறது. மேற்கூறப்பட்டவை தவிர துடைப் பான்கள், தூக்குக்குண்டு, குமிழிக் குழாய், நேர் மூலைகள் முதலியனவும் பூச்சு வேலையில் பயன்படுகின்றன.

## பூச்சுப் பூசுதலில் பயன்படும் சில சிறப்புப் பொருள்கள்

*பாரிசச் சாந்து*

இது சிப்சத்தை எரிப்பதால் கிடைக்கிறது. தண்ணீருடன் கலந்தால் பசையாகி விரைவில் கெட்டியாகி விடும். மரங்கள், உலோகங்கள் மற்றும் கொத்து வேலைகளில் நல்ல பிணைப்பைக் கொடுக்கும். சாதாரண சுண்ணாம்புடன் இதைக் கலந்து பயன்படுத்தினால் பூச்சுப் பரப்பில் உள்ள சிறிய துவாரங்கள் மற்றும் இதர குறைபாடுகள் நீங்கிவிடும். வெளிப்புற வேலைகளுக்கு இந்தச் சாந்தைப் பயன்படுத்தல் கூடாது. ஏனென்றால் இது நீரில் கரையக் கூடியது ஆகும.

*கீணின் சிமிட்டி* (Keen's Cement)

இது கடினமும் வலிமையும் உடைய சிப்சம் பூச்சு ஆகும். மிகவும் வெண்மை நிறம் கொண்டது. நல்ல பளபளப்பு தரக் கூடியதாகும். அலங்கார வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தலாம.

*மார்ட்டின் சிமிட்டி* (Martin's Cement)

பாரிசச் சாந்தை முத்துச்சாம்பலுடன் எரித்தால் இவ்வகைசசமிட்டி கிடைக்கிறது. இது வெகு விரைவில் கெட்டியாவதுடன் கடின வெண்மையான பரப்பைக் கொடுக்கிறது

*பாரியம் சாந்து* (Barium Plaster)

இது பாரியம் சல்பேட்டிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இறுதிப் பூச்சாகப் பயன்படுகிறது. எக்ஸ்ரே கதிர்கள் உள்ள அறைகளைப் பூசுவதற்கு மிகவும் சிறந்தது.

*ஒலியியல் பூச்சு* (Acoustical plaster)

அரங்கங்கள் அல்லது அறைகளின் உள் பரப்புகளுக்கு ஒலியியல் தன்மை கொடுக்க இது பயன்படும். இப்பூச்சு ஒரு சிப்சம் கலவையாகும். இரண்டு பூச்சுகளாகப் பூசப்படும் ஒவ்வொன்றின் திண்மை சுமார் 6 மி.மீ. ஆகும்.

*கல்நார் - பளிங்குக்கல் பூச்சு* (Asbestos-marble plaster)

இது கல்நார், சிமிட்டி மற்றும் நன்கு தூளாக்கப்பட்ட பளிங்குக்கல் கலந்த கலவையாகும். இமமாதிரி பூச்சு மேற்பரப்புக்குப் பளிங்குக்கல் போன்ற அழகான தோற்றத்தைக் கொடுக்கவல்லது.

*வண்ணச்சிமிட்டிகள்*

இவை புதியதாய்க் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவைகளாகும். வெளிப்புறச் சுவர்களின் தோற்றத்தைக் கூட்டுதலாக்கப் பயன்படுகின்றன.

*கருங்கல்-மண்மகம் பூச்சு* (Granite silicoplaster)

இது விரைவில் இறுகும் தன்மையுடையதாகும. மேலும் இது கூடுதல் மீட்சிமை (elastic) கொண்டது. இதனால் பூசப்பட்ட பகுதியில் குறைந்த விரிசலகளே உணடாகும்.

**11.6.3 சாந்து பூசுதலில் உள்ள குறைபாடுகள்** (Defects in Plastering)

*(அ) விரிசல்கள்*

மயிரிழை அல்லது அகல விரிசல்கள் பூசிய பகுதிகளில் உண்டாகலாம் இது கீழ்வரும் காரணஙகளால இருககலாம்.

1. மிகுந்த திணமையுள்ள பூச்சு பூசுவதால கூடுதல் சுருக்கம் உண்டாக ஏதுவாகும. இதனால் விரிசல்கள் உண்டாகலாம

2. பூசப்பட்ட மேற்பரப்பில் சுருக்கம் உண்டானாலும் விரிசல்கள் காணப்படும்.

3. பூச்சு உலரும் பொழுது சுருக்கம் விரித்தலினால் விரிசல்கள் உண்டாகும்.

4. பழைய மேற்பரப்புகளைச் சிறந்த முறையில் சீர்படுத்தாமல் பூச்சு அடித்தலினால் விரிசல்கள் உண்டாகும்.

5. பூச்சு பூசுவதில் குறைபாடுகள் இருத்தலினால் விரிசல்கள் உண்டாகும்.

*(ஆ) அளம் பற்றுதல்*

பூசப்படும் சாந்து அல்லது செங்கற்களில் கரைந்த உப்புகள் இருக்கும். மேற்பரப்பில் இவை மென்மையாகச் சிற்சில இடங்களில் ஒருவித அழகற்ற தோற்றத்தைக் கொடுக்கும். பலமுறை துடைத்தும் கழுவியும் அளம் பற்றுதலை நீக்கலாம். செங்கல் கொத்து வேலையாக இருந்தால் துத்தநாகமும் நீரும் கலந்த கரைசலைப் பயன்படுத்திப் பின் தூரிகை மூலம் துடைத்தும் கழுவியும் இதை நீக்கலாம்.

***(இ) கொப்புளங்கள் உண்டாதல்*** (Blistering)

கொப்புளங்கள் போல், பூசப்பட்ட மேற்பரப்பில் சிறிய சிறிய துண்டுகள் உப்பிக் கொண்டிருக்கும். இதற்குக் காரணம் நன்கு சுடப்படாத சுண்ணாம்பைப் பயன் படுத்துவதேயாகும். எனவே நன்கு சுட்ட சுண்ணாம்பைப் பயன்படுத்தி இக்குறையை நீக்கலாம்.

*(ஈ) பூச்சு விழுதல்* (Falling out of plaster)

கீழ்வரும் காரணங்களால் பூசிய பூச்சு விழலாம்.

1. பூசப்படும் சுவரிலோ பூச்சிலோ மிகுந்த வெப்ப மாற்றங்கள் உண்டாதல்.

2. அடுத்தடுத்த பூச்சுக்களுக்கிடையே சரியான பிணைப்பு இல்லாதிருத்தல்.

3. பூச்சு மற்றும் பூசப்படும் மேற்பரப்புகளுக்கிடையே நல்ல பிணைப்பு இல்லாமை.

4. பூசப்படும் மேற்பரப்பு மிகுதியான நீரை உறிஞ்சினால் பூச்சுவின் வலிமை குறைந்து பூச்சுக்கும் மேற்பரப் பிற்கும் உள்ள பிணைப்பு குறைதல்.

### 11.6.4 குறைபாடுகளை நீக்கல்

பின்வரும் முறைகளில் இக்குறைபாடுகளை நீக்கலாம்

1. செங்கல் கொத்து வேலையையும் பூச்சு வேலை யையும் திறமையான முறையில் நன்கு செய்தல்.
2. அளம் பற்றுதலைக் கடின எஃகுத் தூரிகைகள் கொண்டு தேய்த்து முழுவதும் நீக்குதல்.
3. செங்கல் வேலையை நல்ல பிணைப்புடன் முடித்தல்.
4. செங்கல் மற்றும் பூச்சு வேலைக்கு உப்ப இல்லாத நல்ல நீரைப் பயன்படுத்தல்.
5. பூச்சு வேண்டிய பகுதியை முதலில் நீர் விட்டு நன்கு நனைக்க வேண்டும். இதனால் சாந்தில் உள்ள நீர் உறிஞ்சப்படுவது தடுக்கப்படுகிறது.
6. அடிக்கடி கரண்டி மூலம் தேய்ப்பதைக் குறைத்தல்.
7. தேவையான இடங்களில் ஈரக்கசிவு தடுப்பட்டி அமைத்தல்.
8. பூசப்பட்ட பகுதி ஈரமாய் இருக்கும் நிலையில் மழை, காற்று மற்றும் மிகுதியான வெப்பங்களில் இருந்து அதற்குப் பாதுகாப்பு கொடுத்தல்.
9. வேண்டிய நாட்களுக்கு நீர் விட்டு சாந்தைப் பதன்படுத்துதல்.

### 11.6.5 கீறிப் பூசுதல்

செங்கல் அல்லது கல் கொத்து வேலையில் உள்ள சாந்து இணைப்புகளைத் தனிப்பட்ட பொருள்களைக் கொண்டு சீரமைக்கும் முறையைக் கீறிப்பூசுதல் எனலாம். இணைப்புகளை 13 லிருந்து 20 மில்லிமீட்டர் ஆழம் வரை தோண்டி புதிய சாந்து அவ்விடங்களில் வைத்து, தேவையான வடிவம் அமைக்கப்படுகிறது. கீறிப்பூசுதல் பெரும்பாலும் திறந்த புறச்சுவர்களுக்கு மிகவும்

இன்றியமையாததாகும். இதற்கு முதலீடு மிகவும் குறைவு. ஆனால், சில ஆண்டுகளுக்குப்பிறகு மறுபடியும் புதுப்பிக்க வேண்டும்.

## கீறிப்பூசுதலின் நன்மைகள்

1. கீறிப்பூசுதல் இணைப்புக்களை வெளிப்புற அழிவுச் சூழ்நிலைகளிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.
2. குறைபாடுகள் உள்ள வேலைபாட்டை வெளிக் காட்டுவதில்லை.
3. கட்டடத்திற்கு நல்ல தோற்றத்தைக் கொடுக்கிறது.

## கீறிப்பூசுதலுக்கு வேண்டிய சாந்து

கீறிப்பூசுதல் சிமிட்டி அல்லது சுண்ணாம்புச்சாந்து கொண்டு செய்யலாம். சமப் பங்கு கொழுத்த சுண்ணாம்பும் சுத்த மணலும் கலந்து சாந்து ஆலையில் நன்கு அரைக்க வேண்டும். ஒன்றுக்கு ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு இரண்டு என்ற விகிதத்தில் சிமிட்டியையும் மணலையும் கலந்து நீர் விட்டு சிமிட்டிச்சாந்து தயாரிக்கலாம். தரமான போர்ட்லாந்து (Portland cement) சிமிட்டியையும் சுத்தமான மணலையும் உபயோகிக்க வேண்டும். கலவையை உலர்நிலையில் நீர் ஊடுருவா இடத்தில் முதலில் நன்கு கலந்து பிறகு தேவையான நீர் சேர்த்து நன்கு கலக்க வேண்டும். நீர் கலந்த சுமார் முப்பது நிமிடங்களுள் சாந்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

## கீறிப்பூசுதலின் முறைகள்

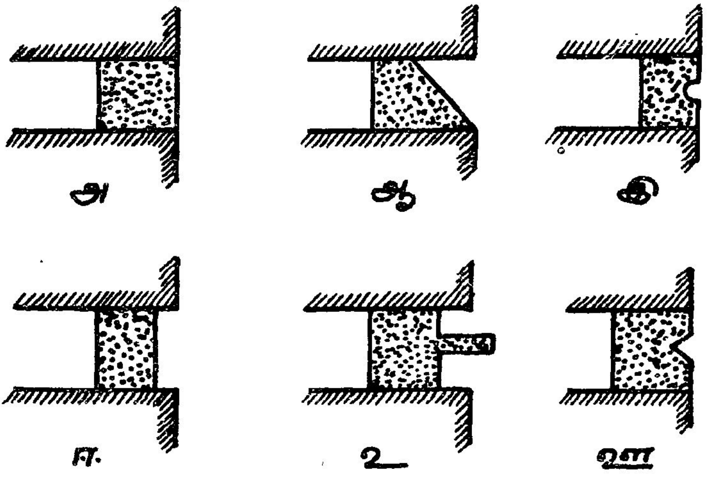
1. கொத்து வேலை இணைப்பில் உள்ள சாந்தை சுமார் 13 முதல் 20 மில்லிமீட்டர் ஆழம் வரை தோண்டி எடுக்க வேண்டும்.
2. இணைப்பில் உள்ள உதிரிச்சாந்து மற்றும் தூசிகளைக் கடின எஃகுத் தூரிகைகள் மூலம் நீக்க வேண்டும்.
3. சாதாரண நீர் பயன்படுத்தி கொத்து வேலை மேற்பரப்பைக் கழுவ வேண்டும். சில மணி நேரங் களுக்கு ஈரமாக வைத்திருத்தல் நல்லது.

4. கீறிப்பூசுதல் கரண்டியினால் சாந்தைத் தோண்டி யெடுக்கப்பட்ட இணைப்புகளில் நன்கு அழுத்தித் தேவையான வடிவத்தைக் கீறிப்பூசுதல் கருவி களினால் உண்டாக்க வேண்டும்.

5. கொத்து வேலை மேற்பரப்பையும் வழிந்தோடும் சாந்துவையும் நன்கு சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

6. கீறிப்பூசப்பட்ட இணைப்பைச் சுமார் ஒன்று முதல் இரண்டு வாரங்கள் ஈரத்துடன் வைத்திருக்க வேண்டும்.

### 11.6.6 கீறிப்பூசுதலின் வகைகள்




அ - மட்டம் ஒன்றிய கீறிப்பூச்சு
ஆ - சரிவு கீறிப்பூச்சு
இ - காடி கீறிப்பூச்சு
ஈ - இடுக்கிய கீறிப்பூச்சு
உ - டக் கீறிப்பூச்சு
ஊ - 'V' காடி கீறிப்பூச்சு

படம் 11.6 கீறிப்பூசுதலின் வகைகள்

கொத்து வேலை வகை, கட்டடத்தின் தன்மை மற்றும் தேவையான இறுதி வடிவம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்துக் கீறிப்பூசுதலின் வகையும் மாறுபடும். சில வகைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

*1. மட்டம் ஒன்றிய கீறிப்பூச்சு* (Flush pointing)

சாந்தை முன்னமே தோண்டப்பட்ட இணைப்பில் வைத்து, இணைப்புச் செங்கற்கள் அல்லது கற்களின் முனைகளுடன் மட்டமாக இருக்குமாறு செய்யப்படுகிறது. மழமழப்பான தோற்றத்தைக் கொடுப்பதோடு நீடித்த தன்மையும் உடையதாகும். மழை நீரோ தூசிகளோ இணைப்பு களுக்குள் செல்ல முடியாது.

*2. இடுக்காகிய கீறிப்பூச்சு* (Recessed Pointing)

கீறிப்பூசுதலின் வெளிப்பக்கம் செங்குத்தாக இருக்கும். ஆனால், இது சுவரின் மேற்பரப்பிலிருந்து கீறிப்பூசுதல் கருவிகள் மூலம் உள் தள்ளப்பட்டிருக்கும்.

*3. சரிவுக் கீறிப்பூச்சு* (Struck pointing)

இம்மாதிரி பூசுதலில் கிடை இணைப்புகளின் மேல் பகுதி சுமார் 3 முதல் 6 மி.மீ உள்ளே தள்ளப்பட்டு இருக்கும். அடிப்பகுதி கல்லுடன் மட்டமாக இருக்கும், இதனால் இணைப்பு சரிவாகக் கிடைக்கிறது. செங்கல் வேலையின் முகப்புகளிலிருந்து நீர் விழ ஏதுவாகிறது.

*4. டக் கீறிப்பூச்சு* (Tuck pointing)

5 மி.மீ அகலம் 3 மி.மீ ஆழம் உள்ள காடி, இணைப்பின் நடுவில் எடுக்கப்பட்டு இந்தக் காடியை வெள்ளைச் சுண்ணாமபு மூலம் நிரப்புவார்கள். இந்தக் காடியின் நீளம் சுமார் 3 மி.மீ இருக்கும்.

*5. அகழ்வு கீறிப்பூச்சு* (Grooved pointing)

முதலில் தோண்டிய இணைப்பில் சாந்தை வைத்து அது கொத்து வேலையின் மட்டத்தில் இருக்குமாறு முடிக்கப்படும். சாந்து கடின நிலையை அடைவதற்குள் சுமார் 6 மி.மீ விட்டமுள்ள அகழ்வு எடுக்கப்படுகிறது.

***6. 'V' அகழ்வு கீறிப்பூச்சு***

V வடிவ உருவமுடைய அகழ்வு, கீறிப்பூசுதல் கருவிகள் மூலம் உண்டாக்கப்படுகிறது. பெரும்பாலும் இவ்வகைக் கீறிப் பூசுதல், செவ்வைக்கல் கொத்து வேலையில் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

## 11.7. வண்ணம் பூசுதல்

கட்டடங்களுக்கு வண்ணம் பூசுவதில் பலவித நன்மைகள் உண்டு. இவ்வண்ணப்பூச்சு வெளிப் பரப்பு களைக் காத்து அழகாக வைக்கிறது. இதனால் எளிதாகத் தூய்மை செய்யலாம். வண்ணம் பூசுதலின் நன்மைகள் கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளன.

1. மரம் மற்றும் இரும்புகளை ஈரம், தேய்வு முதலியவை களிலிருந்து காக்கிறது. தீக்காப்பு அளிக்கிறது.
2. அரிப்புகளிலிருந்து இரும்பைப் பாதுகாக்கிறது.
3. வண்ணம் பூசப்பட்ட பரப்பு தூய்மையாகவும், மழமழப்பாகவும் மற்றும் பார்ப்பதற்கு அழகாகவும் தோற்றமளிக்கிறது.
4. ஒளி மற்றும் வெப்பத்தைச் சுவரிலிருந்து எதிர்த் திசைக்கு அனுப்புகிறது.

***வண்ணப்பூச்சு***

வண்ணப்பூச்சு என்பது திரவத்தில் கரைக்கப்பட்ட ஒரு நிறப் பொருளாகும் (Pigment). நிறப் பொருள் வண்ணப் பூச்சுக்கு நிறத்தைக் கொடுக்கிறது. திரவம் (liquid), சேர்ப்பான் (binder) மற்றும் ஊடுருவிப் (thinner) பொருளைக் கொண்டது. சேர்ப்பான் நிறப் பொருளை மேற்பரப்பில் ஒட்டுவதற்கும் நீர்புகாத் தன்மை கொடுப்பதற்கும் உதவுகிறது. ஊடுருவிப் பொருள் வண்ணப் பூச்சுக்குப் பாகுநிலை கொடுத்துப் பூசப்படும் பரப்பில் நன்கு ஊடுருவ உதவுகிறது. வண்ணப்பூச்சு விரைவில் உலர சில உலர்த்திகள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இரும்பு ஆக்ஸைடு (Iron oxide) ஓர் இயற்கையான நிறமியாகும். குரோம் (Chrome), பர்சியன் நீலம் (Purssinblue), துத்தநாக ஆக்ஸைடு முதலியவை இரசாயன முறைகளால் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

ஈய ஆக்ஸைடு (zinc oxide), துத்தநாக சல்பைடு மற்றும் ஈயச் செந்தூரம் முதலியன உலர்த்திகளாகப் பயன்படுகின்றன. எண்ணெய், மெருகெண்ணெய், குங்கிலியம், நிலக் கரும்பசை முதலியன திரவப் பொருளாகப் பயன்படு கின்றன. டர்பன்டைன் (turpentine), வெள்ளை ஸ்பிரிட் (White spirit) முதலியன கரை பொருளாகும்.

## தொடக்க முன்னேற்பாடுகள்

நல்ல தன்மை வாய்ந்த பதப்படுத்தப் பெற்ற மரங்களாக இருக்க வேண்டும். எல்லா முடிச்சுகளுக்கும் ருஷிய மெழுகு அல்லது பட்டியைக் கொண்டு (பட்டி என்பது சீமைச் சுண்ணாம்பும் ஆளிவிதை எண்ணெயும் சமபாகத்தில் கலந்து தயாரித்த பொருள்) நிரப்ப வேண்டும். வண்ணப்பூச்சு அடிக்கும் பரப்பில் அழுக்கு மற்றும் தூசு இல்லாதவாறு தூய்மை செய்ய வேண்டும்.

எஃகுப் பரப்பாய் இருந்தால் அழுக்கு, தூசு முதலிய வற்றை முதலில் நீக்க வேண்டும். மற்றும் பழைய வண்ணப் பூச்சுவின் செதிள்களைச் சன்னக்கம்பி தூரிகையைக் கொண்டு தேய்த்துத் தூய்மை செய்தல் வேண்டும்.

சாந்துப்பூச்சு அல்லது செங்கல் வேலைப்பரப்பாய் இருந்தால் மேலுள்ள தூசுகளைத் தூரிகையின் மூலம் நீக்க வேண்டும். பிறகு பிசின் (கோந்தும் நீரும் சேர்ந்த கலவை) ஒரு பூச்சு பூச வேண்டும். இவ்வகைப் பூச்சு சிறிய துவாரங்களையும் அடைப்பதோடு உறிஞ்சும் தன்மையைக் குறைக்கின்றது.

*அடிப்படைப் பூச்சு*

இது வண்ணப் பூச்சுவின் முதல் அடுக்கு எனலாம். இது மிகவும் முக்கியமானதாகும். ஏனெனில்

(அ) இது மரங்களிலுள்ள புரைகளையும் இரும்பிலுள்ள சிறு துவாரங்களையும் நிரப்புகின்றது.

(ஆ) பரப்பின் மீது நன்கு ஒட்டிக் கொண்டு இரண்டாவது பூச்சுக்கு ஒரு விதப் பிடிப்பைக் கொடுக்கிறது.

(இ) வண்ணப்பூச்சுவில் உள்ள திரவம் உறிஞ்சப் படுவதைத் தடுக்கிறது. அடிப்படைப்பூச்சு சிறிது இளக்கமாக இருத்தல் வேண்டும்.

*தூரிகை*

ஒரு வண்ணப்பூச்சுவின் சிறப்பிற்கு எவ்வாறு நல்ல வண்ணப்பூச்சு அவசியமோ அதுபோல் நல்ல தூரிகைகளும் அவசியம். தூரிகைகள் குட்டையான மற்றும் உறுதியான உரோமங்களைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும். நல்ல தூரிகையின் உரோமங்களுக்கு வில்லென எழும் தன்மை இருப்பது நல்லது. உருண்டை வடிவத் தூரிகையை வண்ணப்பூச்சிற்குப் பயன்படுத்தினால் நல்ல பயன் கிடைக்கும்.

*இடைப்பூச்சு*

அடிப்படைப்பூச்சு இறுதிப்பூச்சுவுடன் நன்கு ஒட்டிக் கொள்வதற்கு உதவுவதோடு கூடுதல் திண்மை உள்ள வண்ணப்பூச்சுப் படலத்தைப் பரப்பில் உண்டாக்குகிறது.

*இறுதிப்பூச்சு*

இது மேல் பரப்பிற்குத் தேவையான நிறத்தைக் கொடுக் கிறது. வண்ணப்பூச்சுக்களைப் பரப்பின் மேல் பாகத்தில் ஆரம்பித்து, கீழ்நோக்கிப் பூசவேண்டும். தூரிகையின் உரோமங்களில் மூன்றில் ஒரு பாகத்தை மட்டும் வண்ணத்தில் மூழ்க்க வேண்டும். மற்றும் தூரிகையில் உள்ள தேவையற்ற வண்ணக் குழம்பைக் கிண்ணத்தின் உட்பாகத்துடன் தூரிகையைத் தேய்க்க வேண்டும். தூரிகையைப் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாய்ப் பிடித்து உரோமங்களின் முனை மட்டும் பரப்பைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்குமாறு வண்ணம் பூச வேண்டும்.

**நடைமுறை விதிகள்**

1. முடிந்த வரையில் வண்ணப்பூச்சு வேலையை ஈரப்பதமுள்ள காலங்களில் செய்தல் கூடாது. எப்பொழுதும் ஈரப்பரப்புகளின் மீது வண்ணம் பூசுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

2. புதிதாகச் சாந்து பூசப்பட்ட பரப்பின் மீது வண்ணம் பூசுதல் கூடாது. குறைந்தது ஓராண்டாவது கழிந்த பிறகு பூசுதல் நல்லது. இல்லாவிட்டால் சாந்தில் உள்ள காரங்கள் வண்ணப்பூச்சுவின் நிறத்தை மாற்றிவிடும்.

3. பின்னால் வண்ணப்பூச்சு பூச வேண்டிய பரப்பிற்கு முதலில் தார்பூசுதல் கூடாது.

4. பூச்சு பூசிய தூரிகைகளை நீரிலோ ஆளிவிதை எண்ணெயிலோ உரோமங்கள் மட்டும் நனையுமாறு வைத்திருத்தல் நலம்.

5. புதியதாகத் துத்தநாகம் பூசிய உலோகப் பரப்புகள் வண்ணத்தை ஏற்கா. ஆகையால் அப்பரப்பைக் கலவை உப்பு கலந்த வெந்நீரினால் கழுவ வேண்டும்.

### 11.7.1 வண்ணப்பூச்சுவின் வகைகள்

சுமார் ஏழு வகை வண்ணப்பூச்சுகள் தற்பொழுது பயன்பாட்டில் உள்ளன.

1. எண்ணெய் வண்ணப்பூச்சு
2. செயற்கை வண்ணப்பூச்சு
3. நீர் வண்ணப்பூச்சு
4. பால்ம (குழம்பு) வண்ணப்பூச்சு
5. நார்ப் பொருள் வண்ணப்பூச்சு
6. மெருகெண்ணெய்
7. தனி வண்ணப்பூச்சு.

*1. எண்ணெய் வண்ணப்பூச்சு* (Oil paint)

இது பெரும் அளவில் பயன்பாட்டில் உள்ளது. வண்ணப்பூச்சுவிற்குத் தேவையான திரவப் பொருளாக ஆளிவிதை எண்ணெய் பயன்படுகிறது.

*2. செயற்கை வண்ணப்பூச்சு* (Synthetic paints)

இதில் காரக் குங்கிலியம் திரவப் பொருளாகப் பயன்படுகிறது. எண்ணெய் வண்ணப்பூச்சுகளை விட

இவ்வகைப் பூச்சுக்கள் விரைவில் கெட்டிப்படும். மேலும் அரிப்புகளைச் சிறந்த முறையில் தடுக்கிறது. பூசுவது மிகவும் எளிது. நன்கு வழிந்தோடக் கூடியது. ஆவியாதல், தீயாக்கம் மற்றும் இரசாயன மாற்றங்களால் உலருகிறது.

*3. நீர் வண்ணப்பூச்சு* (Water paints)

இதை ஒட்டு வண்ணம் என்றும் அழைப்பார்கள். பெரும் அளவில் உட்புறச் சுவர்களிலும் தெற்றிக் கண்களிலும் பயன் படுகிறது. இதில் பல வகைகள் உண்டு. நீரை உபயோகித்து பசையாக்கிப் பயன்படுத்தலாம். சிமிட்டி வண்ணப்பூச்சுகளும் ஒரு வகை நீர் வண்ணப் பூச்சுகளே யாகும். இவை வெளிப் புறத்தில் பயன்படுத்தவல்லவை.

*4. பால்ம (குழம்பு) வண்ணப்பூச்சு* (Emulsion paints)

இவ்வகை வண்ணப்பூச்சு, நிறமிகளும் நீரில் கரைக்கப்பட்ட திரவமும் அடங்கியதாகும். எண்ணெய், செயற்கை குங்கிலியம் மற்றும் நிலக்கரும்பசை முதலியண திரவமாக பயன்படுகிறது. ஆல்கைடு, நிலக்கரும்புசை, பாலிவினைல் அசிடேட் மற்றும் ஸ்டைரீன் முதலியன இவ்வகை வண்ணப்பூச்சை சேர்ந்ததாகும். நிலக்கரும்பசை பால்மத்தை, நிலக்கீல் மற்றும் நிலக்கரும்பசை பரப்புகளில் உபயோகிக்கலாம்.

*5. நார்ப் பொருள் வண்ணப்பூச்சு* (Cellulose paint)

நார் கூட்டுப் பொருள்களிலிருந்து செயற்கையாக இவை உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இவ்வகை வண்ணப் பூச்சுகளைத் தெளிக்க வேண்டும். ஏனெனில் திரவங்கள் ஆவியாதலால் மிக விரைவில் உலரக் கூடியவையாகும். இவை பெரும் அளவில் கட்டடப் பொருள்களுக்குப் பயன்படுகின்றன.

*6. மெருகெண்ணெய்* (Varnish)

இதில் எண்ணெய் மற்றும் ஸ்பிரிட் என இருவகைகள் உண்டு. இவை பூசப்படும் பரப்பிற்கு ஒளியூடுருவும் படலத்தைக் கொடுக்க வல்லவை.

எண்ணெய் மெருகெண்ணெய் என்பது ஆளிவிதை எண்ணெய் அல்லது உலரும் எண்ணெய் மற்றும் செயற்கை

அல்லது இயற்கை குங்கிலியம் கலந்த கலவையாகும். வெள்ளை ஸ்பிரிட் அல்லது டர்பண்டைன் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது. கரைப்பான் ஆவியாதலாலும் எண்ணெய் தீயகப்படுதலாலும் இவ்வகை வண்ணப்பூச்சு உலருகிறது. பலவித தேவைகளுக்கு ஏற்றவாறு எண்ணெய் மற்றும் குங்கிலியத்தின் விகிதங்களை மாற்ற வேண்டும். எண்ணெய் மிகுதியாயிருந்தால் மீட்சித் தன்மையுள்ள மெருகெண்ணெய் உண்டாகும். இதை வெளிபுற வேலைகளுக்குப் பயன் படுத்தலாம். கரைப்பான் கூடுதலாயிருந்தால் மிக வேகமாக உலரக்கூடியது. எனவே இதை உட்புற வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தலாம்.

### 11.7.2 தனி வண்ணப்பூச்சு (Special paint)

இதில் பலவகைகள் உள்ளன. சில வகைகள் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

*(அ) அலுமினியம் வண்ணப்பூச்சு* (Aluminium paint)

விரைவில் உலரக்கூடிய திரவத்தில் அலுமினுய தூள் கலக்கப்பட்டிருக்கும். இது மரங்களுக்கு அடிப்பூச்சாகப் பயன்படுகிறது.

*(ஆ) நிலக்கரும்பசை வண்ணப்பூச்சு* (Bituminous paint)

இரும்பின் மேற்பகுதிகளைப் பாதுகாக்கப் பயன்படு கிறது. ஆனால் நல்ல தோற்றத்தைக் கொடுப்பதில்லை.

*(இ) தீக்காப்பு வண்ணப்பூச்சு* (Fire resistant paint)

சிலவகை மரங்களையும் மரப்பலகைகளையும் தீயினின்றும் காப்பதற்கு இவ்வகை வண்ணப்பூச்சுகள் பயன்படும். அம்மோனியம் பாஸ்பேட் உபயோகித்து பலவிதத் தன்மை கொண்ட வண்ணப்பூச்சுகளைத் தயாரிக்கலாம்.

*(ஈ) வெப்பத்தடுப்பு வண்ணப்பூச்சு* (Heat resistant paint)

இது வெப்ப வீச்சுகளில் பயன்படுகிறது. இவ்வகை வண்ணப்பூச்சு தனிவகை நிறமிகளையும் மெருகெண்ணெய்களையும் கொண்டிருக்கும். வெப்பத் தினால் நிறம் குறையாமல் இருக்கும்.

## புதிய மர வேலைப்பாட்டுக்கு வண்ணம் பூசுதல்

புதிய மர வேலைப்பாட்டுக்கு நான்கு பூச்சுகள் பூசுவது சிறந்தது. சிறப்பு வேலைகளுக்கு ஐந்து அல்லது ஆறு பூச்சுகள் கொடுக்கலாம். பொதுவாக உட்புற வேலைகளுக்குக் குறைவான பூச்சுகளையும் வெளிப்புற வேலைகளுக்குக் கூடுதலான பூச்சுகளையும் கொடுக்க வேண்டும்.

பூச்சு அடிக்க வேண்டிய மரம் நன்கு பதன்படுத்தப் பட்டதாக இருக்க வேண்டும். நன்கு உலர்த்தப்பட்டதாகவும் மேற்பரப்பு தூய்மையானதாகவும் மழமழப்பாகவும் இருத்தல் வேண்டும். ஆணிகளை நன்கு அமுக்கிவிட வேண்டும்.

மரங்களில் முடிச்சுகள் பெரும்பாலும் காணப்படும். எல்லா முடிச்சுகளையும் மெழுகு அல்லது பட்டி உபயோகித்து நிரப்ப வேண்டும். இதன் பின் அடிப்படைப் பூச்சு பூசலாம். வண்ணப்பூச்சு எல்லாப் பரப்புகளிலும் நன்கு பரப்ப வேண்டும். இதனால் எல்லாப் பொந்துகளும் நிரம்பிவிடும். இது உலர்ந்த பிறகு நுரைகல் மூலம் தேய்க்க வேண்டும். சில பொந்துகள் இருந்தால் பட்டியைக் கொண்டு நிரப்பலாம். பட்டியிலுள்ள எண்ணெய் மரத்தினால் உறிஞ்சப்பட்டால் அது சுருங்கி விழுந்துவிடும்.

முதற் பூச்சு உலர்ந்த பின் இரண்டாவது பூச்சு பூச வேண்டும். சிறந்த தூரிகையைப் பயன்படுத்துவது நல்லது. தூரிகையை மரப்பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக வைத்துப் பூச வேண்டும். இறுதிப் பூச்சு தவிர மற்ற எல்லாப் பூச்சுகளையும் உலர்ந்த பிறகு கண்ணாடிக் காகிதம் கொண்டு தேய்க்க வேண்டும்.

### 11.7.3 மர வேலைப்பாட்டுக்கு மறு வண்ணம் பூசுதல்

1. பூச வேண்டிய மேற்பரப்பைச் சோப்பும் நீரும் கலந்த கலவையால் கழுவ வேண்டும். தேவையானால் நுரைகல் கொண்டும் தேய்க்கலாம்.
2. விரிசல்களும் பொந்துகளும் இருந்தால் பட்டியைக் கொண்டு நிரப்ப வேண்டும். பழமையான மேற்பரப்பிற்கு முதல் பூச்சு தேவையில்லை.

3. முதலில் பூசப்பட்ட வண்ணப்பூச்சுவில் வெடிப்புகள் இருந்தால் நன்கு தேய்த்து பிசிறுகளை நீக்க வேண்டும்.

4. இரண்டு அல்லது மூன்று முறை வண்ணப்பூச்சுகளை முன்பு சொன்ன முறையில் பூச வேண்டும்.

### 11.7.4 இரும்பு மற்றும் எஃகு வேலைகளுக்கு வண்ணப்பூச்சு பூசுதல்

மேற்பரப்புகளை முதலில் படுகை (Scales), துரு (rust) மற்றும் எண்ணெய்ப் பசை இல்லாமல் தூய்மை செய்து கொள்ள வேண்டும். வெந்நீர் பயன்படுத்தி படுகை மற்றும் துரு முதலியவற்றை நீக்கிவிடலாம். பெட்ரோலியக் கரைப்பான் மூலம் எண்ணெய்ப்பசை அகன்றுவிடும். சூடான கார கரைசல் உபயோகித்தும் இதனை நீக்கிவிடலாம்.

மேற்பரப்பை மேற்சொன்ன முறையில் தயாரித்த பிறகு முதல் பூச்சு பூசலாம். செங்காரீயம் (Red lead) அல்லது காரீய ஆக்ஸைடை (Lead oxide) ஆளிவிதை எண்ணெயில் கலந்து முதல் பூச்சுடன் இது உலர்ந்த பிறகு இரண்டாவது பூச்சு பூசலாம். இறுதிப்பூச்சை வண்ணப்பூச்சு மூலம் முடிக்கலாம். கருமை நிறம் தேவைப்படின் கடுக்கரி (graphite) பயன் படுத்தலாம். வெள்ளை நிறம் வேண்டுமாயின் வெள்ளைக் காரீயம் (white lead) அல்லது துத்தநாக ஆக்ஸைடு சேர்க்கலாம். காரீயம் அல்லது துத்தநாக வண்ணப் பூச்சுகளை நேரடியாக இரும்புப பரப்புகள் மீது பூசுதல் கூடாது. ஏனெனில் இதனால் இரசாயன மாற்றம் ஏற்பட்டு வண்ணப்பூச்சு அழிந்துவிடும்.

### இரும்பு மற்றும் எஃகு வேலைகளுக்கு மறு வண்ணப்பூச்சு பூசுதல்

படுகை மற்றும் துரு முதலானவற்றை மறுவண்ணப்பூச்சு அடிப்பதற்கு முன் தூய்மை செய்தல் வேண்டும். எண்ணெய்ப் பசை இருப்பின் சுண்ணாம்பும் நீரும் கலந்த கலவையால் நீக்க வேண்டும். நன்கு தூய்மை செய்த பிறகு ஒன்று அல்லது இரண்டு பூச்சு பூசலாம்.

பழைய வண்ணப் பூச்சை முழுவதும் நீக்க கீழ்வரும் ஏதாவது ஒரு முறையைப் பின்பற்றலாம்.

*1. எரித்தல்*

வண்ணப்பூச்சுவை ஊதுவிளக்கு மூலம் எரிக்கலாம். எரித்த பிறகு மேற்பரப்பைச் சுரண்டித் தூய்மைப் படுத்தலாம்.

*2. வண்ணப்பூச்சு கரைப்பான்*

வண்ணப்பூச்சுக்களைக் கரைப்பான்கள் மூலம் கரைத்து நீக்கலாம்.

(அ) ஒன்றுக்கு ஒன்று என்ற விகிதத்தில் சோப்பையும் பொட்டாசையும் கலக்க வேண்டும். ஒரு பாகம் சுட்டசுண்ணாம்பை இக்கலவையுடன் சேர்க்க வேண்டும். இதனால் கிடைக்கும் இறுதிக்கலவையை வெப்பபடுத்தி வண்ணப்பூச்சு உள்ள மேற்பரப்பில் பரப்ப வேண்டும். 24 மணி நேரத்திற்கு அப்படியே விட்டுவிட்டுப் பிறகு கழுவ வேண்டும்.

(ஆ) ஸ்டிப்சோ (Stipso) பழைய வண்ணப்பூச்சுவை நீக்க புதிதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஒரு பொருளாகும். இதை மேற்பரப்பில் பூசி சிறிது நேரம் கழித்து குளிர்ந்த நீரினால் கழுவினால் வண்ணப்பூச்சு விரைவில் நீங்கிவிடும்.

## 11.7.5 வண்ணம் பூசுதலில் உள்ள சில குறைகள்

வண்ணப்பூச்சு சிறந்த முறையில் செய்யப்படா விட்டால் கீழ்வரும் குறைகள் உண்டாகலாம்.

*1. விரிசல் மற்றும் படுகை உண்டாதல்* (Cracking and scaling)

இது வண்ணப்பூச்சுப் படலத்தின் நொறுங்கு தன்மையால் உண்டாகிறது. பூச்சுவின் திண்மை கூடுதலானால் விரிசலும் படுகையும் கூடுதலாகும். பூச்சுக்கு அடியிலுள்ள மரம் விரிவடைதலாலும் சுருங்குவதாலும் இது உண்டாகலாம். விரிசலினால் ஈரம் புகுந்து படுகை உண்டாகிறது. மீள் தன்மை கொண்ட படலமாயிருப்பின் இக்குறை உண்டாவதில்லை.

*2. பூச்சுவிடுதல்*

வண்ணப்பூச்சுவில் எண்ணெய் குறைவாக இருந்தாலோ அடிப்படைப் பூச்சு இல்லாவிட்டாலோ மூலப்பொருள் தனியாக்கப்படுகிறது. இதனால் சுவருடன் ஏதாவது சேர்ந்தால் வண்ணப்பூச்சு அதில் ஒட்டிக் கொள்கிறது.

*3. நிறமாற்றம்* (Discolouration)

இது படிப்படியாக உண்டாகிறது. எடுத்துக்காட்டாகக் கந்தகத்துடன் வெள்ளைக் காரீயம் சேர்ந்தால் இதன் நிறம் மாறுகிறது. சிறந்த வண்ணப்பூச்சு தேர்ந்தெடுத்து இதனைத் தடுக்கலாம்.

*4. அடுக்கு நழுவுதல்*

பூச்சுவின் ஓர் அடுக்கு மற்றொன்றின் மீது நழுவலாம். வண்ணப்பூச்சுகளில் ஒப்புடமை இல்லாவிட்டால் இது நேரிடலாம். எடுத்துக்காட்டாக மெல்லிய வண்ணப்பூச்சு மீது கடின வண்ணப்பூச்சு அடித்தால் இது ஏற்படும். இதனைத் தடுக்க எல்லாப் பூச்சுகளும் ஒப்புமை கொண்டவைகளாக இருத்தல் வேண்டும். முதற்பூச்சு காய்ந்த பிறகு இரண்டாவது பூச்சு அடித்தல் நல்லது.

*5. ஏடுவிடுதல்*

பூச்சுப்படலத்தின் உள்பக்க ஈரம் ஆவியாதலால் இது உண்டாகிறது. இதனால் அழுத்தம் உண்டாகி வண்ணப்பூச்சு ஏடாக விழும். மிகுந்த மழைக்குப் பிறகு வண்ணப்பூச்சு அடித்தால் இது ஏற்படலாம். கடும் வெய்யிலினாலும் இது ஏற்படும். மரச்சந்துகளில் ஈரம் இருந்தாலும் ஏடாக வண்ணப் பூச்சு விழும்.

## 11.8 மெருகெண்ணெய்ப் பூச்சு

**நோக்கங்கள்**

1. மரத்தின் இழையோட்டத்தைப் பளிச்சிடச் செய்கிறது.
2. வண்ணப்பூச்சு பரப்புகளைத் தட்பவெப்ப அழிவு களிலிருந்து காக்கிறது.

## மெருகெண்ணெயின் தேவையான தன்மைகள்

1. பூசப்படும் பரப்பைப் பளபளப்பாக்க வேண்டும்.
2. விரைவில் உலர்வதோடு பரப்பிற்குச் சீரான மற்றும் சிறந்த தோற்றத்தைக் கொடுக்க வேண்டும்.
3. வெளிப்புறத் தட்பவெப்ப நிலையினால் அழியக் கூடாது.
4. வன்மை, கடினம் மற்றும் நீடித்த தன்மை கொண்ட தின்மையான படலத்தைக் கொடுக்க வேண்டும்.

## மெருகெண்ணெயின் மூலப்பொருள்கள்

1. குங்கிலியம் அல்லது குங்கிலியப் பொருள்கள்.
2. கரைப்பான்கள்.
3. உலர்த்திகள்.

*குங்கிலியம்*

அரக்கு, கோபால், குங்கிலியம் முதலியன இவ்வகையில் அடங்கும். கோபால் ஒரு கடினப் பொருளாகும். பைன் மரங்களிலிருந்து பலவித வகைகளில் கிடைக்கிறது.

பயன்படுத்துவதற்கு முன் அரக்கை ஆல்ககாலில் கரைக்க வேண்டும். அரக்கு விரைவில் உலர்ந்துவிடுவதால் ஒரு மணி நேரத்திற்குள் மிகுந்த அடுக்குப் பூச்சுகள் கொடுக்க முடியும். குங்கிலியங்கள் கரைப்பான்களில் கரையும். எடுத்துக்காட்டாக ஆம்பர் (amber) ஆளிவிதை எண்ணெயில் கரையும். மாஸ்டிக் (mastic) மற்றும் கோந்து டர்பண்டைன் எண்ணெயில் கரையும்.

*கரைப்பான்கள்*

குங்கிலியத்தைப் பொறுத்து கரைப்பான்கள் மாறுபடும். குங்கிலியம் நன்கு கரைந்தால்தான் பூசப்பட்ட பரப்பிற்குப் பளபளப்பு கிடைக்கும். கொதித்த ஆளிவிதை எண்ணெய், மெதில் மதுரசம், டர்பண்டைன் எண்ணெய், நாப்தா போன்றவை கரைப்பான்களாகப் பயன்படுகின்றன.

*உலர்த்திகள்*

இவை மெருகெண்ணெய் விரைவில் உலர உதவி புரிகின்றன. லிதார்ச், வெள்ளைச்செம்பு, காரீய அசிடேட் முதலியன உலர்த்திகளாகப் பயன்படுகின்றன.

## மெருகெண்ணெயின் வகைகள்

*(அ)ஆயில் மெருகெண்ணெய்*

இது கோபால் அல்லது ஆம்பரிலிருந்து செய்யப் படுகிறது. இது வெப்பப்படுத்திய பிறகு எண்ணெயில் கரைக்க வேண்டும் இது வன்மையும் நீடித்த தன்மையும் கொண்டது.

*(ஆ) டர்பண்டைன் மெருகெண்ணெய்*

மாஸ்டிக்கை டர்பண்டைன் எண்ணெயில் கரைத்துத் தயாரிக்கப்படுகிறது. மலிவானது; மெல்லிய நிறமும் நீடித்த தன்மையும் கொண்டது.

*(இ) மதுரச மெருகெண்ணெய்*

குங்கிலியத்தை மதுரசத்தால் கரைத்து இத்னைத் தயாரிக்கலாம். இது தேய்வை எதிர்க்கும் தன்மை உடையது.

*(ஈ) நீர் மெருகெண்ணெய்*

செல்லாக் என்ற குங்கிலியத்தை வெந்நீரில் கரைத்து இதைத் தயாரிக்கலாம். அம்மோனியா, சோடா அல்லது பொட்டாசியம் போன்ற பொருள்களைக் கூட சேர்த்தால் விரைவில் கரையும்.

*மெருகெண்ணெய்ப் பூசுதல்*

முதலில் முடிச்சுகல், துவாரங்கள், விரிசல்கள் முதலியவற்றைப் புட்டி கொண்டு அடைக்க வேண்டும். மரவேலையானால் உப்புத்தாள் பயன்படுத்தித் தேய்க்க வேண்டும். கொதித்த ஆளிவிதை எண்ணெய் அல்லது பிசினை இரண்டு பூச்சு பூச வேண்டும். ஒவ்வொரு பூச்சும் நன்கு உலர்ந்த பிறகு நுண்மையான உப்புக்காகிதம் மூலம் தேய்க்க வேண்டும். வலிமையான தூரிகைகளையே பயன்படுத்த வேண்டும். வெப்பக்காலங்களில் மெருகெண்ணெய் பூசுவது

சிறந்தது. மழைக்காலங்களில் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

## 11.7 ஒட்டு வண்ணம்

இது ஒரு நீர் வண்ணப்பூச்சு ஆகும். சுத்த நீரும் சுண்ணாம்புத் தூளும் கலந்த கலவையாகும். சிவப்பு அல்லது மஞ்சள் ஆக்கர், சிவப்பு மண் அல்லது மற்ற இரசாயனங்கள் நிறமிகளாகப் பயன்படுகின்றன. பிசினும் சிறிதளவு பயன்படுத்தலாம். இது ஒட்டு வண்ணம் சுவரில் நன்கு ஒட்டிக் கொள்ள உதவுகிறது. வெள்ளையடித்தலை விட ஒட்டு வண்ணம் பூசுதல் நீடித்த தன்மையைக் கொடுக்கிறது. நல்ல தோற்றத்தையும் அளிக்கிறது. ஆனால், வெளிப்புறங்களுக்கு ஏற்றதல்ல. ஏனெனில் சுற்றுப்புறக் காற்று, தட்பவெப்ப நிலையினால் மோசமடைந்துவிடுகிறது.

ஒட்டு வண்ணத்தை நன்கு கலந்து தயாரிப்பாளர் கூறும் விகிதப்படி நீரைச் சேர்க்க வேண்டும். முதலில் சிறிது வெந்நீரைக் கொண்டு வண்ணப்பூச்சு மாவு தயாரிக்க வேண்டும். பிறகு நீரை வேண்டிய அளவுக்குச் சேர்த்துக் கலக்க வேண்டும். மேற்பரப்பு சொரசொரப்பாக இருந்தால் உப்புக்காகிதம் கொண்டு மழமழப்பாக்க வேண்டும்.

மேற்பரப்பு வண்ணம் பூசுவதற்கு முன் நன்கு உலர்ந்திருக்க வேண்டும். புதிய சுவராக இருந்தால் துத்தநாக சல்பேட் கரைசலினால் தூய்மைப்படுத்தலாம். பழைய பரப்பாக இருந்தால் பாரிச்சாந்து பயன்படுத்த வேண்டிய இடங்களில் மராமத்து செய்த பிறகு முழுப்பரப்பையும் மழமழப்பாக்கி உலர வைக்க வேண்டும்.

தேவையான எண்ணிக்கை கொண்ட பூச்சுகளைப் பூச்சலாம். தூரிகையை முதலில் கிடையிலும் பிறகு செங்குத்தாகவும் பயன்படுத்த வேண்டும். ஒட்டு வண்ணத்தை மழை அல்லது கோடைக் காலங்களில் பூசுவது கூடாது. உலர் தட்பவெப்ப நிலையில் பயன்படுத்துவது நல்லது.

## 11.8 வெள்ளையடித்தல் (White washing)

வெளிப்புற மற்றும் உட்புறச்சுவர்களுக்குச் சுண்ணாம்பு பயன்படுத்தி வெள்ளையடிப்பதால் சுவருக்கு நல்ல தோற்றம் கிடைக்கிறது. வெள்ளைச் சுவரில் சூரியனின் கதிர்கள் திருப்பி அனுப்பப்படுவதால் வீட்டின் உள்ளே வெப்பம் குறைகிறது. இது மேலும் தீ பரவாமல் தடுக்கிறது.

வெள்ளையடிப்பதற்கு முதலில் நீர்த்த சுண்ணாம்பு பயன்படுத்தி சுண்ணாம்புக் கரைசல் தயாரித்துக் கொள்ள வேண்டும். நீர் சேர்த்து சாந்து உண்டாக்க வேண்டும். கரைசல் பால் போல் இருக்க வேண்டும். இத்துடன் சமையல் உப்பு, சிமிட்டி அல்லது பசை போன்ற பொருளைச் சேர்த்தால் சுவரில் நன்கு ஒட்டும். கரைசலுக்கு வண்ணங் களைச் சேர்த்து ஒட்டு வண்ணப்பூச்சு பூசலாம்.

*சுவரின் பரப்பைத் தயாராக்குதல்*

வெள்ளையடிக்க வேண்டிய பரப்பை முதலில் தூய்மையாக்க வேண்டும். பழைய சுவராக இருந்தால் தூசு, துரு முதலியவற்றைச் சுவரின் பரப்பிலிருந்து நீக்க வேண்டும். கடின தூரிகைகள் மூலம் பரப்பைத் தேய்த்து இவற்றை நீக்கலாம். தேவையானால் சுவரைச் சுரண்டலாம். புகையினால் சுவரின் நிறம் மாறியிருந்தால் மரச்சாம்பலும் நீரும் கலந்த கலவையினால் கழுவலாம். ஆணித்துளைகள் இருந்தால் சாந்து கொண்டு நிரப்பலாம். இதற்கு ஒரு பங்கு நீர்த்த சுண்ணாம்பும் ஒரு பங்கு பாரிசச் சாந்தும் கலந்த சாந்து பயன்படுத்துவது நல்லது.

*வெள்ளையடிக்கும்முறை*

சுவரின் மேற்பரப்பில் முதலில் நீரைத் தெளித்து ஈரமாக்க வேண்டும். இல்லாவிடில் சுண்ணாம்பு கீழே விழுந்து விட வாய்ப்பு உண்டு. வெள்ளையடித்தலுக்குத் தூரிகைகள் பயன்படுத்துவது நல்லது. சிறந்த வேலைப்பாடு வேண்டு மாயின் இரண்டு அல்லது மூன்று பூச்சுகள் கொடுத்தால் நன்மை பயக்கும். முதல் பூச்சுவின் பொழுது தூரிகையை மேலிருந்து கீழாகவும் புதிய சுவருக்கு மூன்று பூச்சுகள் கொடுக்கலாம். வண்ணப்பூச்சு

வேண்டுமாயின் முதல் பூச்சு முடிந்து இரண்டாவது பூச்சுவின் பொழுது பயன்படுத்தலாம்.

### *வண்ணம் அடித்தல்*

இதற்குப் புதிய நீர்த்த வெள்ளைச் சுண்ணாம்பு நீர், நிறமிகள் முதலியவற்றைக் கலக்க வேண்டும். 16 லிட்டர் கலவைக்கு 100 கிராம் என்ற விகிதத்தில் கோந்து சேர்த்துக்கொள்ளலாம். வண்ணத்தை ஒன்று அல்லது இரண்டு அடுக்காகப் பயன்படுத்தலாம்.

### *சிமிட்டி வண்ணம் அடித்தல்*

இதில் மூலப்பொருளாக வெள்ளைச்சிமிட்டியும் நுண்ணிய தூள் நிறமிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது நீர் புகாத் தன்மையுள்ள மேற்பரப்பைக் கொடுக்கிறது. இப்பொருள் 50 கிலோகிராம், 25 கிலோகிராம் 5 கிலோகிராம் என்ற எடைகளில் குப்பிகளில் அடைக்கப் பட்டு விற்பனைக்குக் கிடைக்கிறது.

புதிய சிமிட்டி வண்ணத்தை மட்டும் பயன்படுத்த வேண்டும். கெட்டியான வண்ணத்தைப் பயன்படுத்தல் கூடாது. வண்ணத்தை வெளியெடுப்பதற்கு முன் குப்பியை நன்கு உலுக்க வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் உள்ளிருக்கும் வண்ணம் உதிரியாகாது. முதலில் ஒரு பகுதி நீரும் இரு பகுதி சிமிட்டி வண்ணத் தூளும் சேர்த்து சாந்து உண்டாக்க வேண்டும். மறுபடியும் ஒரு பாகம் நீர் விட்டு நன்கு கலக்க வேண்டும்.

மேற்பரப்பில் உள்ள தூசி, துரு முதலியவற்றை மெல்லிய கம்பி கொண்ட தூரிகை மூலம் நீக்க வேண்டும். பின் நீர்தெளித்து ஈரமாக்க வேண்டும். சிமிட்டி வண்ணத்தைக் கலக்கி ஒரு மணி நேரத்திற்குள் பயன் படுத்தி முடிக்க வேண்டும். பூசிய வண்ணப்பூச்சுக்கு நீர் தெளித்துப் பதன் படுத்துவது நல்லது. அண்மைக் காலங்களில் 'சூப்பர் செம்' (Supercem), 'அக்வா செம்' (Aquacem) மற்றும் 'டியூரோ செம்' (Durocem) போன்ற புதிய சிமிட்டி வண்ணப் பூச்சுகள் விற்பனைக்கு வந்துள்ளன.

## வினாக்கள்

1. மட்டக் கூரைகளில் நீர் ஒழுகுவதற்கும் கசிவதற்கும் ஆன காரணங்கள் யாவை? இதை எவ்வாறு தடுக்கலாம்?
2. நீர்க் கசிவைத் தடுப்பதற்கான வழிமுறைகளைப் படங்கள் மூலம் விளக்குக.
3. ஒரு கட்டடத்தின் அடித்தளம் 3.5 மீட்டர் உயரமும் 8 மீட்டர் அகலமும் 12 மீட்டர் நீளமும் கொண்டுள்ளது. அடித்தளத்தின் உள்பக்கம் ஈரக்கசிவு உண்டாக வாய்ப்பு உண்டு. செங்கல் சுவரும் கற்காரை அடித்தளமும் பயன்படுத்தத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. ஈரக்கசிவைத் தடுப்பதற்கான பலவகை முறைகளை விளக்குக.
4. ஈரக்கசிவுத் தடுப்பட்டி என்றால் என்ன? இதைக் கட்டடத்தில் எங்கு அமைக்க வேண்டும்? ஏன்? கடைக்கால், சப்பட்டை, மேல கட்டுமானம் இவற்றில் ஈரக்கசிவுத்தடுப்பட்டி அமைக்கும் முறையை விளக்குக.
5. ஈரத்தடுப்புப் பொருளின் தேவையான தன்மைகள் யாவை? குறைந்தது மூன்று ஈரத்தடுப்புப் பொருள்களைக் கூறி அவற்றின் முக்கியத் தன்மைகளைக குறிப்பிடுக.
6. சாந்து மற்றும் கீறிப்பூசல்களின் நோக்கங்கள் யாவை? பலவகைக் கீறிப்பூசல் முறைகளைப் படங்கள் கொண்டு விளக்கு.
7. வீட்டின் வெளிப்புறச்சுவர்களுக்குச் சிமிட்டிச் சாந்து இரண்டு அடுக்கு அடிக்க வேண்டும். இதற்குக் கையாள வேண்டிய முறைகள் யாவை?
8. சாந்து பூச்சுதலில் உள்ள குறைபாடுகள் யாவை? இவற்றை எவ்வாறு நீக்கலாம்?
9. சிறிய குறிப்புகள் எழுதுக.

   (அ) சுண்ணாம்புச்சாந்து பூசுதல் (ஆ) சிமிட்டிச்சாந்து பூசுதல்.

10. வண்ணப்பூச்சுவின் மூலப்பொருள்கள் யாவை? இவற்றின் வேலைகள் யாவை?

11. வண்ணப்பூச்சுவின் வகைகள் யாவை?

12. புதிய மர அல்லது இரும்பு வேலைக்கு வண்ணப்பூச்சு அடிக்கும் முறையை விளக்குக.

13. பழைய மரவேலைக்கு மறுவண்ணப்பூச்சு அடிக்கும் முறையை விவரிக்கவும்.

14. வண்ணப்பூச்சுதலில் உள்ள குறைபாடுகளையும் அவற்றை நீக்கும் முறைகளையும் விளக்குக.

15. மெருகெண்ணெய்ப் பூசுதலின் நோக்கங்கள் யாவை? இது எவ்வாறு பூசப்படுகிறது?

16. ஒட்டு வண்ணம் என்றால் என்ன? ஒட்டுவண்ணம் அடிக்கும் முறையை விளக்குக.

17. சிறிய குறிப்புகள் எழுதவும்.

(அ) வெள்ளையடித்தல்

(ஆ) வண்ணம் அடித்தல்

(இ) பட்டி

(ஈ) பழைய இருமபு வேலைக்கு மறுவண்ணப்பூச்சு அடித்தல்.

# 12. முட்டுக் கொடுத்தல், நிலத்தடி முட்டு மற்றும் சாரம் அமைத்தல்
# (SHORING, UNDERPINNING AND SCAFFOLDING)

## 12.1 முட்டுக் கொடுத்தல்

கடைக்கால் அமிழ்வினாலோ, வேறு பல காரணங்களாலோ வலுவிழந்த கட்டடத்தை முழுதும் அழியாமல் காக்க, முட்டுக்கால் கொடுத்தல் வேண்டும். கட்டடத்தைப் புதுப்பிக்கவும் அல்லது பக்கத்தைக் கடைக்காலில் மாற்றங்கள் செய்யவும் முட்டுக்கள் தற்காலிகத் தாங்கிகளாகச் செயல்படுகின்றன. சுவரின் உட்புறம் அல்லது வெளிப்புறம் அல்லது இருபுறமும் முட்டுக்களை அமைக்கலாம். பளு குறைவாக இருந்தாலும் அல்லது முட்டுகள் தற்காலிமானதாக இருந்தாலும் மரங்களைப் பயன்படுத்தலாம். தாங்க வேண்டிய பளு கூடுதலாயிருந்தால் இரும்பு உத்திரங்கள் பயன்படுத்துவது நல்லது. சில நேரங்களில் கற்காரை அல்லது செங்கல் கல் வேலையை முட்டுக்குப் பயன்படுத்தலாம்.

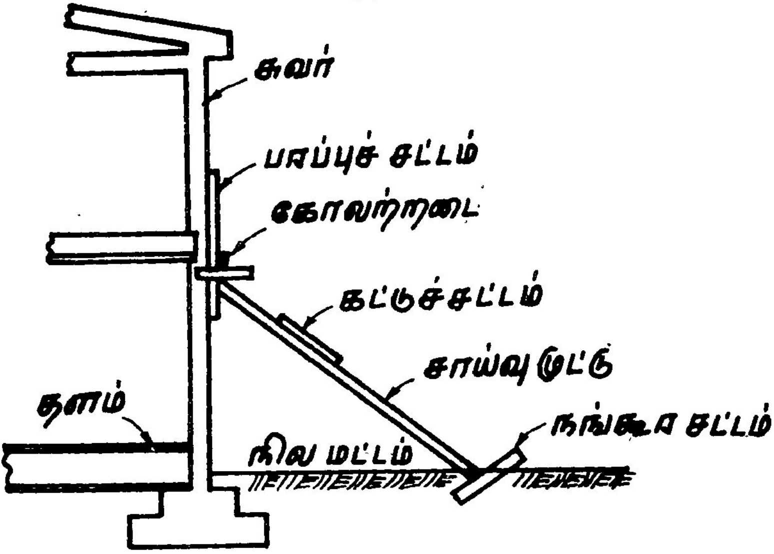
தாங்கும் முறைகளைக் கொண்டு முட்டுக்களைக் கீழ்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

(அ) சாய்வு முட்டு (ஆ) கிடை முட்டு (இ) செங்குத்து முட்டு.

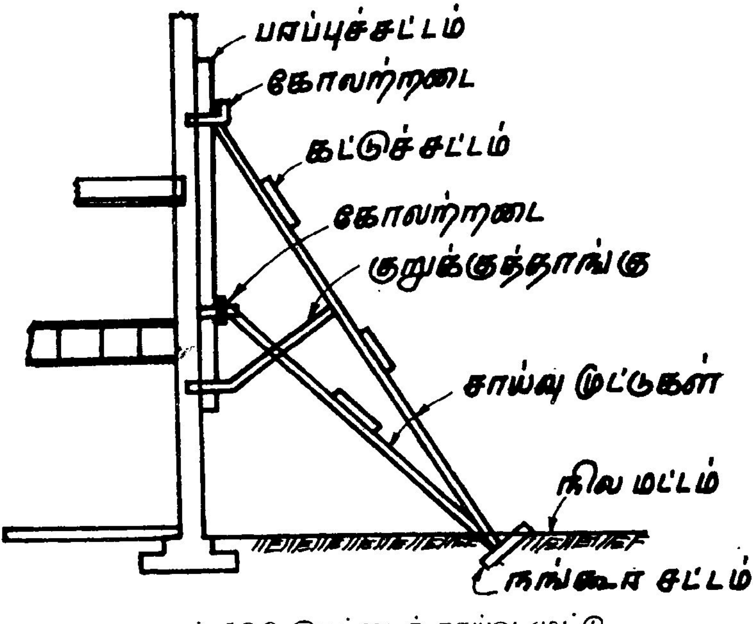
### (அ) சாய்வு முட்டு

தாங்க வேண்டிய பளு, கட்டடம் அல்லது சுவரின் உயரம், முட்டினை அமைக்க கிடைக்கக் கூடிய இடம் முதலியவற்றைப் பொறுத்துப் பலவித சாய்வு முட்டுகள் உள்ளன. படம் 12.1 இல் ஒற்றைச்சாய்வு முட்டு காண்பிக்கப் பட்டுள்ளது.

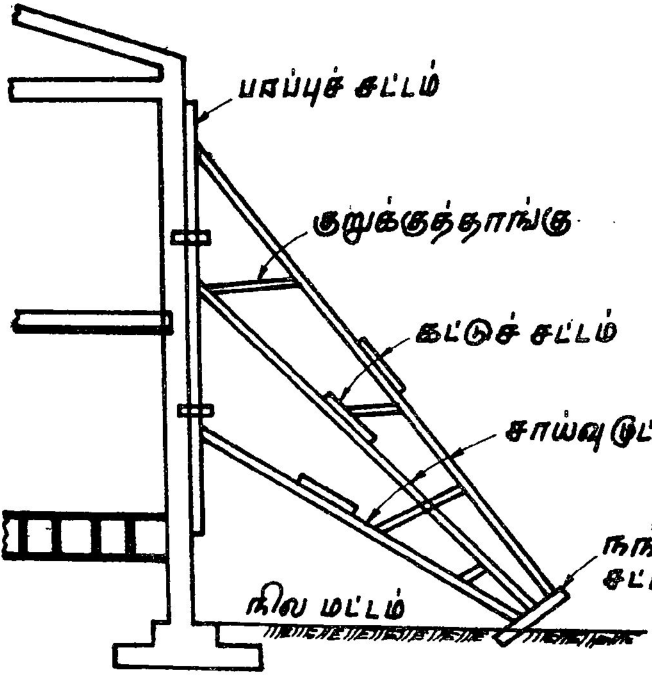
இவ்வகை முறையில் சுவரில் காடிகள் உண்டாக்கி, சாய்வுத்தூண்களைப் பொருத்த வேண்டும். தாங்கிகளுக்கு மேல் உள்ள பளு இந்தச் சாய்வுத்தூண்களுக்கு மாற்றப் படுகிறது. தூண்களின் அடிப்பகுதிகள் கடைக்கால் தளங்களில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.



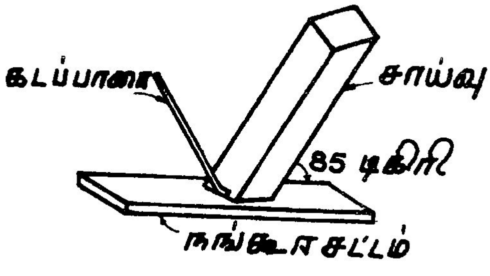

படம் 12.1 ஒற்றைச் சாய்வு முட்டு




படம் 12.2 இரட்டைச் சாய்வு முட்டு




படம் 12.3 முப்பட்டைச் சாய்வு முட்டு




படம் 12.4 சாய்வின் அடிநிலை

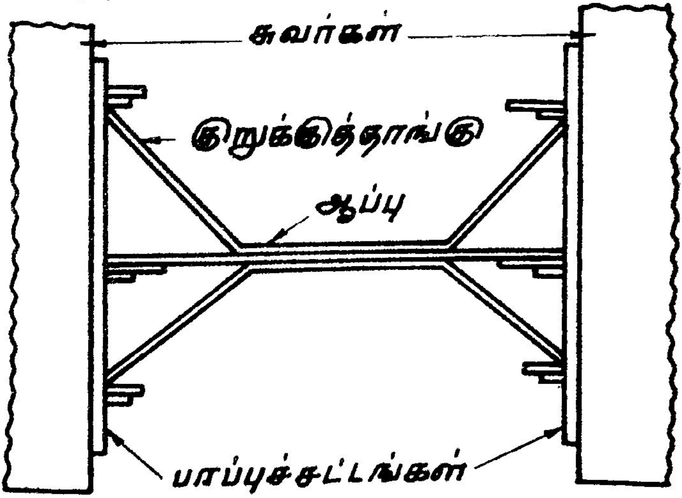
படங்கள் 12.2, 12.3 இல் இரட்டை மற்றும் முப்பட்டைச் சாய்வு முட்டுக்களைக் காணலாம். வெளிப்புற அல்லது உச்ச முட்டுக்கும் நில மட்டத்திற்கும் இடையில்

உள்ள உட்கோணம் சுமார் 60 முதல் 75 பாகையிருக்கும். சாய்வு முட்டுக்களைச் சுமார் 3 மீட்டர் இடைவெளியில் அமைப்பது சிறந்தது. முட்டுக்களின் உச்சி முனைகளை அமைப்பதில் சிறந்த கவனம் செலுத்த வேண்டும். பெரும்பாலும் தளம் அல்லது கூரை மட்டத்தில் பொருத்துவது மிகவும் சிறந்தது. படம் 12.4 சாய்வின் அடிநிலையை விளக்குகிறது.

இதில் சாய்வுச் சட்டம் ஓர் அடிநிலைப் பலகையுடன் சாய்வாக அகழ்வில் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. கடப்பாரை மூலம் சாய்வுச் சட்டங்களைச் சிறிதளவு நகர்த்தலாம். ஆப்புகள் பயன்படுத்தினால் அதிர்வுகள் உண்டாகும். எனவே, ஆப்புகள் பயன்படுத்தல் கூடாது. முட்டு அமைப்புக்குரிய பெரிய மரச்சட்டங்கள் பயன்படுத்த முடியாவிட்டால் குறுக்குச் சட்டங்கள் கொண்டு இணைக்க வேண்டும். முடிந்த வரை சாய்வு முட்டாகப் பயன்படுத்தப் படும் உறுப்புகள் இணைப்பு இல்லாமல் ஒரே நீளமாக இருக்க வேண்டும்.

*(ஆ) கிடைமுட்டு*

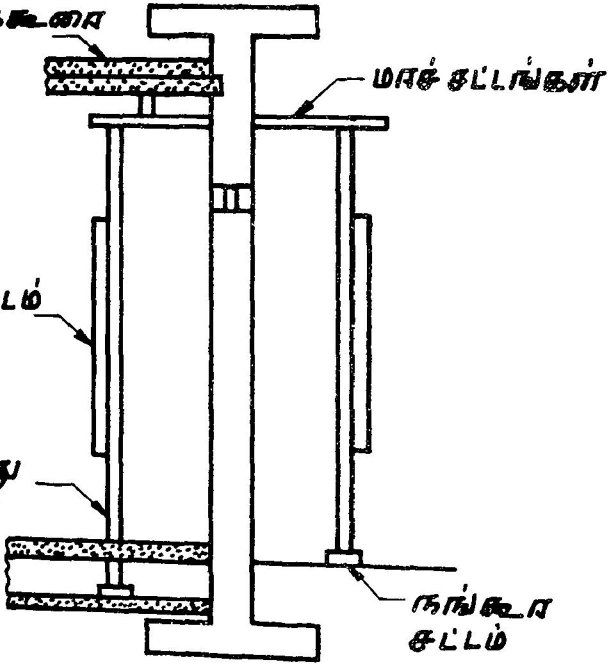
ஒரு கட்டடத்தை முழுதும் இடிக்க வேண்டுமாயின், பக்கத்துக் கட்டடத்தின் சுவர்களை இவ்வகை முட்டு கொண்டு தாங்க வைக்க வேண்டும்.




படம் 12.5 கிடைமுட்டு

*(இ) செங்குத்து முட்டு*

இம்முட்டுக்களைச் செங்குத்தாக வைத்துச் சுவர்களைத் தற்காலிகமாகத் தாங்க வைக்கலாம். கீழ்ப்பகுதிச் சுவரைப் பராமரிக்கலாம். அல்லது நீக்கி விட்டுப் புதிய சுவர் அமைக்கலாம். சுவரிலுள்ள பளுவை மாற்ற மர உத்திரங்களைப் பயன்படுத்தலாம். உத்திரங்களை முதலில் சிறிய துவாரங்கள் செய்து பொருத்த வேண்டும். கிடை உத்திரங்களைத் தளங்களின் மட்டத்தில் வைத்து முட்டுகளைத் தாங்க வேண்டும்.




படம் 12.6 செங்குத்து முட்டு

## 12.2 நிலத்தடி முட்டு

சில நேரங்களில் கட்டடத்தின் கடைக்காலை மாற்றவோ வலிமைப்படுத்தவோ வேண்டியிருக்கும். எனவே, புதிய நிரந்தரக் கட்டுமானம் அமைக்கப் பயன்படுத்தப்படும் முட்டு நிலத்தடி முட்டு என்றழைக்கப் படுகிறது.

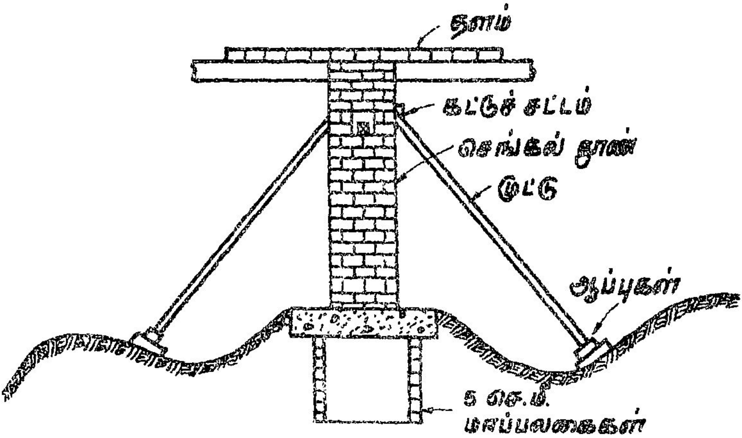
## நிலத்தடி முட்டு அமைக்கும் முறை

ஒரு கட்டடத்திற்கு நிலத்தடி முட்டு அமைக்கும் முன் அக்கட்டடத்திற்கு முட்டு வைக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் நிலத்தடி முட்டு அமைக்கும் வேலையைப் பாதுகாப்பாகச் செய்ய முடியும். முதல் வேலையாகக் கடைக்காலுக்குக் கீழ் தோண்ட வேண்டியிருக்கும். இதனால் தாங்கு திறன் குறையும். பின்னிய உத்திரம் மற்றும் தற்காலிக ஆணித்தூண் (Pile) இவற்றைக் கொண்டு ஆரம்பத் தாங்கிகள் அமைக்கலாம். நிலத்தடி முட்டு அமைக்கும் முறையைக் கீழ்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

(அ) குழி நிலத்தடி முட்டு, (ஆ) தூண் நிலத்தடி முட்டு, (இ) குத்தூண் நிலத்தடி முட்டு.

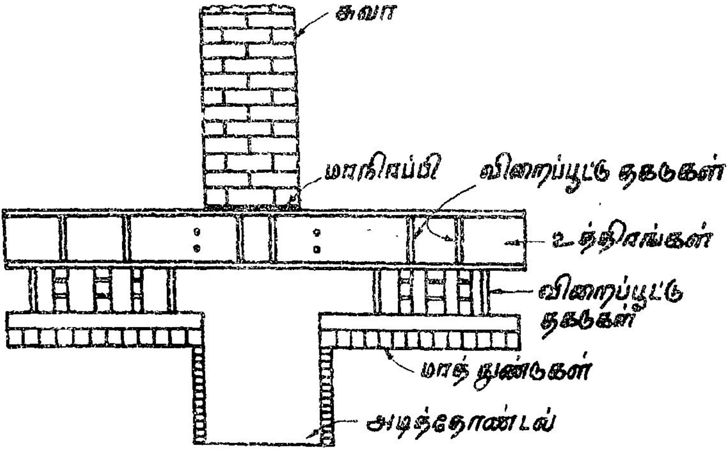
### *(அ) குழி நிலத்தடி முட்டு*

இம்முறையில் முதலில் கட்டடத்தைத் தற்காலிகத் தாங்கிகள் கொண்டு தாங்க வைத்துக் கடைக்கால் வெளிப்படும் அளவிற்கு மண்ணைத் தோண்டி கடைக்காலுக்கு வலிமையூட்ட வேண்டும். அல்லது பழைய கடைக்காலை நீக்கிவிட்டுப் புதிய கடைக்கால் அமைக்கலாம். செங்கல் சுவர்களின் பளுவைத் தாங்கத் தற்காலிகமாகத் தாங்கு முட்டுக்களைப் பயன்படுத்தலாம். இம்முறையினால், பளு முட்டுகளுக்கு மாற்றப்படுகிறது. சாய்வு முட்டுக்களுக்கு (Wedge) மற்றும் திருகு (Jack) தூக்கிகளினால் பளு மாற்றப்படுகிறது. குறை பளுவுகளுக்கு மர ஆப்புகள் போதுமானவை. கூடுதல் பளுவைத் தாங்க வேண்டி யிருப்பின் இரும்பு ஆப்புகளைப் பயன்படுத்துவது சிறந்தது.




படம் 12.7 செங்கல் தூண்களுக்கு
முட்டு அமைக்கும் முறை

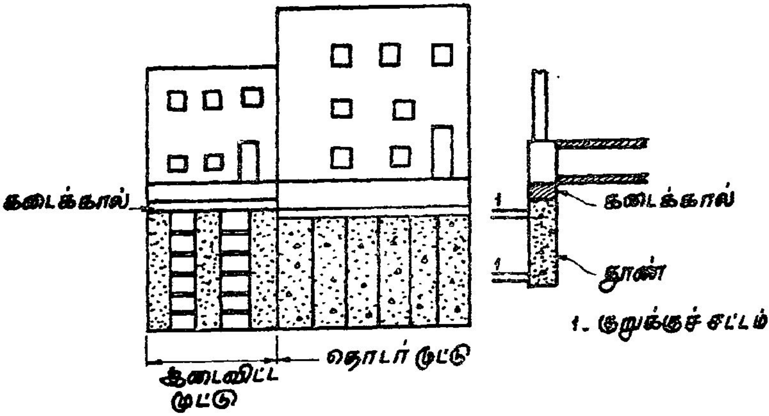
கிடை உத்திரங்களைக் கடைக்கால் அல்லது சுவர்களில் பொருத்திப் பளுவைப் பக்க நிலத்திற்கு மாற்றலாம். இம்முறை படம் 12.8 இல் காணலாம்.




படம் 12.8 குழி நிலத்தடி முட்டு அமைக்கும் மாற்றுமுறை

## (ஆ) தூண் நிலத்தடி முட்டு

இது ஒரு பழைய முறையாகும். கட்டடங்களின் கடைக் காலுக்கு அடியில் தூண்களை அமைத்து முட்டு உண்டாக்க வேண்டும். கற்காரை மூலம் தூண்களை நிரப்பி, புதிய

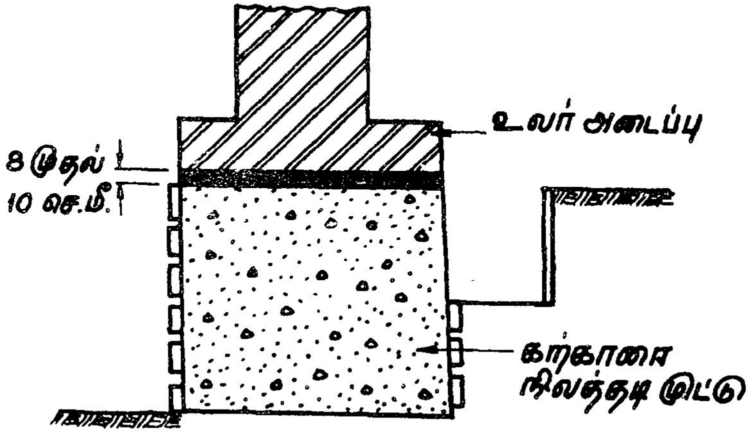



படம் 12.9 தூண் நிலத்தடி முட்டு

தூண்களுக்குப் பளு மாற்றப்படும். இம்முறையை நீர் இல்லாத உலர்ந்த நிலத்தில் மட்டும் கையாள முடியும். கடைக்காலுக்கு அடியில் நீர் இருந்தால் குழி அமைக்கும் பொழுது நிலம் சரிந்து கட்டடத்தை நிலைபடியச் செய்து விடும். குழிகளை இடைவெளி விட்டோ, தொடர்ச்சி யாகவோ தோண்டலாம். இவற்றின் எண்ணிக்கையும் அளவும் கட்டடத்தின் மேல் உள்ள பளுவையும் மண்ணின் தாங்கு திறனையும் பொறுத்தது. குழிகளைக் கற்காரை கொண்டு நிரப்பினால் கடைக்காலுக்குக் கீழ் தாங்கு தூண்களாக அமையும். குழிகளின் குறைந்த அளவு சுமார் 1 மீட்டர் x 1.3 மீட்டர் இருக்க வேண்டும். கடைக்காலுக்கு அடியிலுள்ள மண் நகராதவாறு பலவித உருவமுள்ள குழிகளைத் தோண்டலாம். குழிகளின் ஆழம் சுமார் 10 முதல் 15 மீட்டர் இருக்கலாம். எப்படியாயினும் இக்குழிகள் கடின

நிலப்பகுதி வரை செல்வது நல்லது. படம் 12.9 இல் ஒரு வகைத்தூண் நிலத்தடி முட்டைக் காணலாம்.

வேண்டிய ஆழத்திற்குக் குழி தோண்டிய பிறகு கற்காரையிட்டு இடையில் உலர்ந்த அடைப்பு கொடுக்க வேண்டும். முதலில் உள்ள கடைக்காலுக்கும் கற்காரையிட்ட தூண் களுக்கும் இடையில் உள்ள இடத்தை விறைப்பான சாந்து மூலம் அடைப்பது நல்லது. படம் 12.10 காண்க. கற்காரை இறுகிய பிறகு இதைச் செய்ய வேண்டும்.

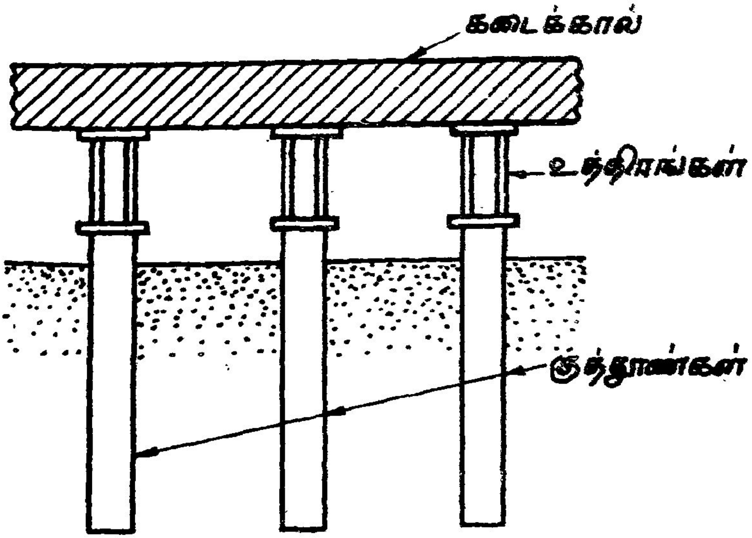



படம் 12.10 தூண் நிலத்தடி முட்டு

### (இ) ஆணித்தூண் நிலத்தடி முட்டு

கடைக்காலின் கீழ் நீர் தங்கியிருந்தால் குழிகள் தோண்டி முட்டுக் கொடுப்பது கடினமாகும். ஏனெனில், மண் சரிந்து கட்டடத்திற்கு அழவு நேரிடக்கூடும். எனவே, இம்மாதிரி சூழ்நிலைகளில் பளுத் தூக்கிகள் மூலம் ஆணித் தூண்களை நிலத்தில் இறக்கிக் கடைக்கால்களைப் பழுது பார்க்கலாம்.

கடைக்காலுக்கு அடியில் ஓர் அணுகு குழி 2 மீட்டர் உயரம் இருக்குமாறு முதலில் தோண்ட வேண்டும். முன்னமே ஆய்வு செய்யப்பட்ட ஆணித் தூணைப் பளுத் தூக்கி மூலம் பொருத்த வேண்டும். படம் 12.11 காண்க. ஆணித்தூண் உருளையைக் கடினப் படிகையில் தாங்க வைத்த பிறகு, அதன் தாங்குதிறனைச் சோதனை செய்ய வேண்டும். பிறகு இதனைத் தூய்மை செய்து கற்காரையிட வேண்டும். பளுத்தூக்கிகளில் தேவையான சோதனை அழுத்தம் உண்டாக்கிய பிறகு மாறாமல் வைத்து இருக்க வேண்டும். இடையில் இரும்பு உத்திரங்களை ஆணித் தூண்களுக்கும் கடைக்காலுக்கும் இடையில் இரும்பு ஆப்புகள் பயன்படுத்திப்பொருத்த வேண்டும். பளுத் தூக்கிகளை இப்பொழுது நீக்கிவிடலாம்.




படம் 12.11 குத்தூண் நிலத்தடி முட்டு

## 12.3 சார அமைப்பு

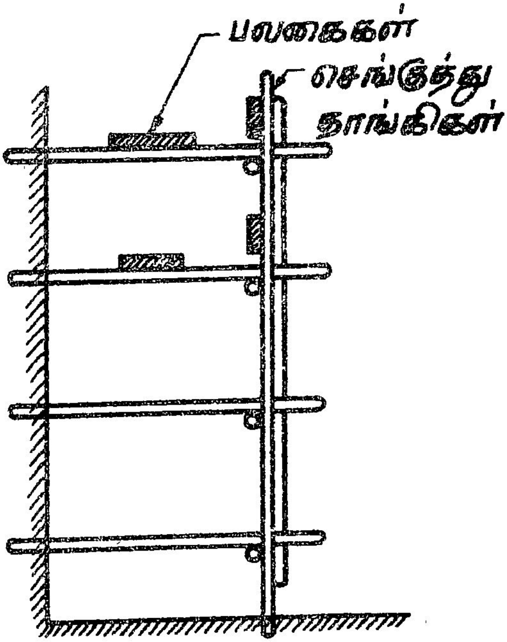
தளம் அல்லது கூரைகளின் உயரம் சுமார் 1.5 மீட்டருக்கு மேல் இருந்தால் வெவ்வேறு மட்டங்களில் தாங்கு தளங்கள் தற்காலிகமாக அமைக்க வேண்டும். இவ்வாறு அமைத்தால் கட்டுமானத் தொழிலாளர்கள் தேவையான உயரங்களில் இருந்து கொண்டு வேலைகளை எளிதாகச் செய்ய முடியும். மேலும், கட்டடப் பொருள்களை வேண்டிய உயரத்திற்கு எடுத்துச் செல்லவும் இது உதவுகிறது. இதற்கு உதவக்கூடிய தற்காலிக அமைப்பைச் சாரங்கள் என்று கூறலாம்.

### சாரங்களின் வகைகள்

1. ஒற்றைச்சாரம்
2. இரட்டைச்சாரம்
3. துருத்துவிட்ட தாங்கு சாரம்
4. மிதப்புச்சாரம்
5. தாங்குமான சாரம்
6. இரும்புச்சாரம்.

*1. ஒற்றைச்சாரம்* (Single Scaffold)

செங்கல் வேலைகளுக்கு இவ்வகைச் சாரங்கள் பெரும் அளவில் பயன்படுகின்றன. செங்குத்தான உறுப்புகளைச் சுமார் 3.5 மீட்டர் முதல் 3 மீட்டர் இடைவெளியில் நிலத்தில் நன்கு ஊன்ற வேண்டும். கிடை உறுப்புகளைச் சுமார் 1.3 மீட்டர் முதல் 1.6 மீட்டர் இடைவெளியில் செங்குத்து உறுப்புகளுடன் இணைக்க வேண்டும். இவ்வகையில் ஒரு சட்டக்கோப்பு உண்டாக்கப்பட்டுச் சுவர்களுக்கு அருகில் வைத்துத் தாங்கு தளத்தைச் சுவரின் இருபுறமும் அமைக்கலாம். தாங்கு தளத்தைக் கிடைமட்டக் குறுக்குச் சட்டங்கள் தாங்கிக் கொண்டிருக்கும். இவை ஒரு புறம் கிடை உறுப்பிலும் மறுபுறம் சுவரிலும் தாங்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றின் நீளம் சுமார் ஒரு மீட்டராகும். 1.2 மீட்டர் இடைவெளி இருக்கும். உயரச் சாரங்களில் குறுக்குச் சட்டங்கள் வைத்து வலிமைப்படுத்த வேண்டும்.




படம் 12.12 ஒற்றைச் சாரம்

## 2. *இரட்டைச்சாரம்* (Double Scaffold)

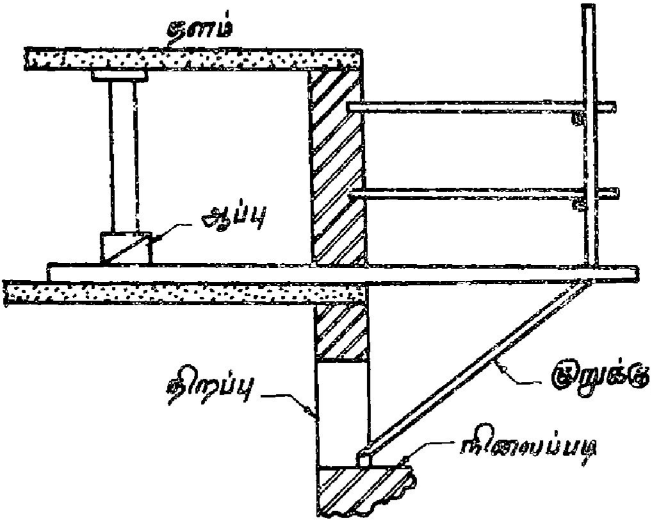
இவ்வகைச் சாரம் ஒற்றைச் சாரத்தை விட வலிமையானது. இதில் செங்குத்து மற்றும் கிடை உறுப்புகள் கொண்ட இரண்டு சட்டக் கோப்புகள் இருக்கும். ஒரு சட்டக் கோப்பு சுவருக்கு அருகிலும் மற்றொன்று சுமார் 1.5 மீட்டர் இடைவெளியிலும் இருக்கும். இம்முறை சாரத்தில் சுவர் அமைக்கும் பொழுது பொந்துகள் உண்டாவது இல்லை. ஏனெனில், தாங்கு தளத்தைத் தாங்கும் கிடைமட்டச் சட்டங்கள் சாரங்களில் மட்டும் தாங்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால், ஒற்றைச்சாரங்கள் பயன்படுத்தினால் கிடைமட்டச் சட்டங்கள் தாங்கப்பட்டுள்ள இடங்களில் பொந்துகள் உண்டாகும். சாரங்களை நீக்கிய பிறகு இவற்றை

அடைத்துக்கொள்ள வேண்டும். இரட்டை-ச் சாரம் முறையில் சாரம் சுவரிலிருந்து தனிப்பட்டதாக இருக்கும்.

**3. துருத்துவிட்ட தாங்கு சாரம்** (Cantilever scaffold)

இவ்வகைச் சாரஙகளைக்கீழ்க்காணும் சூழ்நிலைகளில் பயன்படுத்தலாம்.

(அ) சுமாரான கடின நிலம் செங்குத்து உறுப்புகளை ஊன்ற கட்டுமான இடத்தில் இல்லாதிருத்தல்.




படம் 13.13 துருத்துவிட்ட தாங்குசாரம்

(ஆ) கட்டுமான வேலையைப் பல அடுக்கு மாடிக் கட்டடத்தில் மேல் பகுதியில் செய்ய வேண்டி யிருத்தல்.

(இ) சுவருக்கு அருகில உள்ள போக்குவரத்துக்கு இடையூறு இல்லாமல் வேலை செய்தல்.

சட்டக்கோப்பு ஒற்றை அல்லது இரட்டைச் சாரங்களைக் கொண்டிருக்கலாம். மரம் அல்லது இரும்புச் சட்டங்களைச் சுவர்களின் வழியாக அதைப்பு கொடுத்துச் சாரங்கள் அமைக்கப்படுகின்றன.

***(4) மிதப்பு சாரம்*** (Suspended scaffold)

இது ஒரு பளுவற்ற சாரமாகும். பெரும் அளவில் வண்ணப்பூச்சு அடித்தல், கீறிப்பூசுதல், வெள்ளையடித்தல் போன்ற சிறிய பராமரிப்பு வேலைகளுக்குப் பயன்படுகிறது. கயிறு, சங்கிலி அல்லது கம்பிகள் மூலம் தாங்கு தளத்தைக் கூரையிலிருந்து தொங்க விட்டு அமைப்பார்கள். தளத்தை வேண்டிய உயரத்திற்கு ஏற்றவோ இறக்கவோ தேவையான அமைப்புகளை உண்டாக்கலாம். இவ்வகைச் சாரங்கள் நிலத்தில் எவ்விதத் தடையும் கொடுப்பதில்லை.

***(5) தாங்குமான சாரம்*** (Trestle scaffold)

சிறிய பராமரிப்பு வேலைகளுக்கும் மற்றும் அறையின் உள் வண்ணப்பூச்சு வேலை செய்வதற்கும் இவ்வகைச் சாரம் பயன்படுகிறது தாங்கப்பட்ட பரப்பிலிருந்து சுமார் 5 மீட்டர் உயரத்திற்கு இவ்வகைச் சாரம் பயன்படும். வேலை செய்யும் தளம் நகரக்கூடிய முக்காலிகளின் மேல் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

***6. இரும்புச்சாரம்*** (Steel scaffold)

அண்மைக் காலஙகளில் மரங்களுக்குப் பதிலாக இரும்புக் குழாய்களைப் பெரும் அளவில் சாரங்கள் அமைக்கப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இவ்வகைச் சாரஙகளில் கீழ்வரும் நன்மைகள உண்டு.

(அ) சாரத்தை விரைவில் எளிதாக அமைக்க முடியும்.

(ஆ) பழுதடைதல் குறைவு. எனவே, பராமரிப்புச் செலவும் குறைவு.

(இ) நீடித்த காலம் உழைக்கக் கூடியவை.

(ஈ) பயன்பாடடில் இல்லாத பொழுது குவித்து வைக்கக் குறைவான இடம் இருந்தால் போதும். ஈயப்பூசசு பூசப் பெற்ற குழாய்கள் மிகவும் பொருத்தமானவை

பலவிதமான பொருத்தி (fittings) இணைப்புகள் வெளி வந்துள்ளன.

## வினாக்கள்

1. முட்டு அமைத்தலின் நோக்கங்கள் யாவை? கொத்து வேலை சுவருக்குச் சாய்வு முட்டு அமைக்கும் முறையைப் படம் வரைந்து விளக்குக.
2. நிலத்தடி முட்டு என்றால் என்ன? பல மாடிக் கட்டடத்தின் கடைக்காலுக்கு வேண்டிய பலவகை நிலத்தடி முட்டுகளை விவரிக்கவும்.
3. கீழ்வரும் வேலைகளைச் செய்யும் முறையைப் படங்கள் வரைந்து விளக்குக.

   (அ) இருக்கக்கூடிய கட்டடத்தில் அடித்தளம் அமைத்தல்.

   (ஆ) ஒரு கட்டடத்தின் மேல் தளம் ஒரு சாலைக்கு முன்புறம் அமைக்க வேண்டும்.

   போக்குவரத்து இடையூறு இல்லாமல் இருத்தல் நல்லது.

   (இ) இருக்கக்கூடிய சுவரில் கதவு அமைக்க ஒரு திறப்பு ஏற்படுத்த வேண்டும்.
4. சாரம் என்றால் என்ன? பலவகைச் சாரங்களைப் படங்கள் வரைந்து விளக்குக.
5. இரும்புக் குழாய்ச் சாரங்களின் நன்மைகள் யாவை?

# 13. வடிகால் அமைப்பு

## 13.1 முன்னுரை

கட்டுமான அமைப்பில் வடிகால் முறை முக்கியமாகக் கவனிக்க வேண்டிய ஒன்றாகும். ஏனெனில், சிறந்த வடிகால் அமைப்பு இல்லையெனில் உடல்நலக் கேடு உண்டாகும்.

வடிகால் அமைப்பதில் கீழ்வரும் முக்கியக் குறிப்புகளை மனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

(அ) வடிகால் அமைப்பு கழிவு மற்றும் தீநாற்றப் பொருள் களை விரைவாக வெளியேற்றும் வசதி கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

(ஆ) வாயு, தீநாற்றம் முதலியன சாக்கடையிலிருந்து வீட்டிற்குள் செல்வதைத் தடுக்க வேண்டும்.

(இ) வடிகால் குழாய் நல்ல வலிமை கொண்டதோடு கழிவு நீரினால் அரிப்பு உண்டாகாமல் இருத்தல் வேண்டும்.

(ஈ) குழாய்கள் எல்லாவற்றையும் நன்கு தூய்மைப் படுத்தி அடைபொருள்களை நீக்கும் வசதி இருக்க வேண்டும்.

## 13.2 வடிகால் அமைப்புக்கு வேண்டிய குழாய்கள்

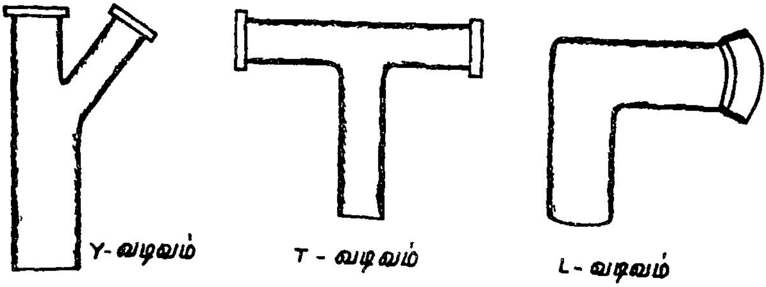
### *(அ) களிமண் குழாய்கள்*

இவை களிமண்ணால் ஆனவை. நன்கு சுடப்பெற்று, மழுமழுப்பானவையாகவும் நீர் உறிஞ்சாமலும் நேரானவை யாகவும் சரியான உருவமுள்ளவையாகவும் மற்றும் விரிசல்கள் இல்லாதவையாகவும் இருக்க வேண்டும். குறைந்த அளவு **10** செ.மீ விட்டமுள்ள குழாய்கள் வீட்டு வடிகால் அமைப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. **30** செ.மீ அகலம், **7.5** செ.மீ முதல் **10** செ.மீ கனம் கொண்ட கற்கான்ரை அடித்தளம் அமைத்து, குழாய்களை அதன் மீது வைத்து, குழாய்கள் ஒன்றோடொன்று சேருமிடத்தில் சிமிட்டிப்பசையில் நனைத்த சணலை இணைப்பைச் சுற்றிலும் முதலில் செருகுவார்கள். பின் சிமிட்டியை நன்கு அமுக்கி அடைத்து இணைப்பை நீர் வெளிவிடாமல்

அமையும்படி, செய்வார்கள். **10** செ.மீ விட்டமுள்ள குழாய்க்குத் தேவையான குறைந்த சரிவு **40**இற்கு **1** என்ற விகிதத்தில் இருக்க வேண்டும். **15** செ.மீ குழாய்க்கு **100** இற்கு **1** என்ற விகிதத்தில் சரிவு இருப்பது நல்லது. சரிவு கழிவு நீர் ஓட்டத்தின் திசை மட்டமான பக்கத்திலிருந்து உறைப்பக்கத்தை நோக்கி இருக்க வேண்டும்.

### களிமண் குழாய் அமைப்பில் கீழ்க்காணும் பொருத்திகள் தேவை

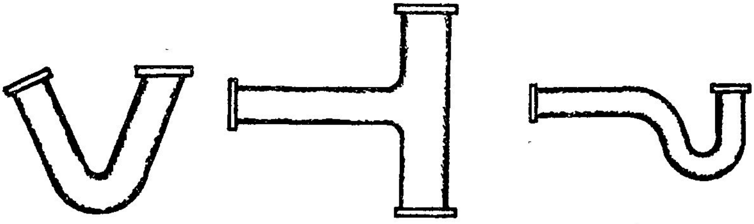
*வளைவுகள் "Y" வடிவச் சந்திப்புகள், "T" வடிவச் சந்திப்புகள், செங்கோணவளைவுகள், அரைவட்ட வடிவ வாய்க்கால்கள் முதலியன. படம் **13.1** இல் இவற்றில் சில காண்பிக்கப்பட்டுள்ளன.*




படம் 13.1 களிமண் பொருத்திகள்

### *(ஆ) வார்ப்பிரும்புக் குழாய்கள்*

இவ்வகைக்குழாய்கள் குறைந்தது **5** செ.மீ விட்டம் உள்ளவையாக இருக்கும். **180** செ.மீ நீளத்தில் ஒரு முனை மட்டமாயும் மறுமுனை உறையுடனும் கிடைக்கின்றன. இவை வெகு விரைவில் அரித்தலுக்கு உள்ளாகின்றன. இதைத்தடுக்க இவற்றைச் சூடான பெட்ரோலிய வண்டலில் முழுக்க வேண்டும். பலவகைத் தனிப்பட்ட இணைப்புப் பொருத்திகள் கத்தரிப்புகள் 'Y', 'V', 'T' மற்றும் முக்கூட்டுச் சந்திப்புகள், நஹானி வளைவு முதலியன. படம் **13.2** காண்க. கழிவு நீரை எடுத்துச் செல்லும் குழாய்களின்




படம் 13.2 வார்ப்பிரும்புக் குழாய்ப் பொருத்திகள்

இணைப்புகள் உருகிய ஈயத்தினாலோ ஈயப் பிசிர் களினாலோ இணைக்கப் பெறுகின்றன.

*(இ) ஈயக் குழாய்கள்*

இவை வார்ப்பிரும்பு மற்றும் களிமண் குழாய்களை விட விலை உயர்ந்தவை. ஆனால் இவை அமிலங்களால் பாதிக்கப்படா; துருப்பிடிப்பதுமில்லை; எந்த வடிவத்திற்கும் இக்குழாய்களை அமைக்கலாம். குறைந்த வெப்ப நிலையிலே உருகுவதால் இவற்றை இணைத்தல் எளிதாகும்.

*(ஈ) கற்காரைக் குழாய்கள்*

சுழற்சி முறையில் உற்பத்தி செய்யப்படுவதால் இக்குழாய்களின் உட்பரப்பு மிகவும் மழுமழுப்பாக இருக்கும். கூடுதல் விட்டமுள்ள குழாய்கள் வழுவூட்டிகளால் வலுவூட்டப்படுகின்றன.

*(உ) கல்நார் சிமிட்டிக் குழாய்கள்*

இவை மேற்சொல்லப்பட்ட குழாய்களைவிட எடை குறைவானவை. சாம்பல் நிறமாய் இருக்கும் 7.5 செ.மீ முதல் 15 செ.மீ விட்டம் வரை கிடைக்கின்றன.

## 13.3 வீட்டு வடிகால் அமைப்பு

குளியல் அறை, சமையல் அறை, கழிவகம் இவற்றிலிருந்து வெளிவரும் மழைநீர், கழிவு நீர் இவற்றைத்

தகுந்த முறையில் கெடுதல் விளைவிக்காத வகையில் விரைவில் வீட்டிலிருந்து வெளியேற்றுவது வீட்டு வடிகால் அமைப்பின் நோக்கமாகும்.

வீடு உயர்ந்த மட்டத்தில் இருந்தால் மழைநீர் எளிதில் வடிந்து சென்று நகராட்சி அல்லது மாநகராட்சி அமைத்துள்ள தெருச்சாக்கடை அல்லது பாதாளச் சாக்கடையில் சேருவது எளிதாகும். பொதுப் பாதாளச் சாக்கடையுடன் சேரும் இடத்தில் நீர்க்கழிகால் வளைவு தேவையாகிறது. கழிவு நீரைப் பொறுத்தமட்டில் மூன்று வெவ்வேறு வகையான முறைகளை அமைக்க வேண்டும். ஏனெனில், ஒவ்வொன்றுக்கும் வெவ்வேறு செயற்பாடு தேவையாகும். அவையாவன:

(அ) கிராமப்புறங்கள்

(ஆ) பொதுச்சாக்கடையில்லா நகரங்கள்

(இ) பொதுச்சாக்கடையுள்ள நகரங்கள்.

*(அ) கிராமப்புறங்கள்*

இவ்விடங்களில் பெரும் அளவில் வீட்டைச் சுற்றிலும் முக்கியமாகப் பின்புறத்தில் திறந்த வெளிகள் இருக்கின்றன.

*சமையல் அறைக்கழிவு நீர்*

எல்லாத் திடப்பொருள்களையும் கழிவுகளையும் அப்புறப்படுத்துவதற்காகக் கழிவுத் தொட்டியில் கிராதி அல்லது முடிந்தால் நஹானி வளைவு இருத்தல் வேண்டும். கழிவுத் தொட்டியின் வெளிப்பாகத்திலுள்ள சாக்கடைக் குழாயின் அளவு சுமார் 50 மி.மீ விட்டமுடையதாக இருக்க வேண்டும். வளைவுகளும் திருப்பங்களும் முடிவில் இல்லாதிருத்தல் வேண்டும். சிமிட்டி பூசிய 15 செ.மீ ஆழமுள்ள குழியில் வைத்துள்ள பாத்திரத்தினுள் கழிவு நீர் விழவேண்டும். பாத்திரத்தின் கீழ்ப்பாகத்தில் துவாரங்கள் இருக்கும். இதில் புற்களை நிரப்பி வைப்பார்கள். இப்புற்களைத் தினந்தோறும் புதுப்பிக்க வேண்டும். இப்புல் கொழுப்புப் பொருள்களையும் புழுங்கல் அரிசிக்கஞ்சியின் மேலுள்ள நுரைகளையும் வேறுசில மிருதுவான திடப்பொருள்களையும் தடுத்து நீர் மட்டும் துவாரங்களின் வழியாக சொட்டச் செய்கிறது. கற்கள், பொடிச் செங்கற்கள்,

சல்லி ஆகியவற்றைக்கொண்டு இணக்கமாக நிரப்பிக் கட்டிய 3 மீ நீளமும் 60 செ.மீ அகலமும் 45 செ.மீ ஆழமும் உள்ள ஊறும் குழிக்கு இக்கழிவு நீர் எடுத்துச் செல்லப்படும்.

<u>குளியலறைக்கழிவு நீர்</u>

மேற்கூறியபடி கழிவுத்தொட்டியில் ஒரு நஹானி வளைவையும் 5 செ.மீ விட்டமுள்ள குழாயையும் பொருத்த வேண்டும். இக்குழாய் கழிவு நீரை வீட்டினின்று 4.5 மீ தூரத்திற்கு மேல் உள்ள அரைவடிவ வட்டச்சாக்கடைக்கு எடுத்துச்செல்கிறது. போதுமான இடம் இருந்தால் இக்கழிவு நீரைச் சில பயிர் அல்லது புற்களை வளர்க்கக்கூடிய பெரிய இடத்தில் பரவலாக விடலாம். வீட்டினருகிலேயே கழிவு நீரை ஊறவிடும் வழக்கத்தைக் கைவிட வேண்டும்.

*(ஆ) பொதுச் சாக்கடையில்லா நகரங்கள்*

கழிவு நீர் பொதுச்சாக்கடைகளுடன் இணையும் அமைப்பு இல்லாத இடங்களில் வீட்டின் அருகிலோ சுற்றிலுமோ போதுமான இடம் இருந்தால் கிராமப்புறங் களுக்குக் கூறிய ஏற்பாடுகளைக் கடைப்பிடிக்கலாம். இவ்வசதி இல்லாவிடில் சமையலறை, குளியலறைக் கழிவுத்தொட்டி மற்றும் எல்லா விதத் திறந்த வடிகால்கள் இவற்றிலிருந்து கழிவு நீரையும் கொள்ளும் அளவுக்கும் நிலத்துக்கடியில் சிமிட்டிப்பூச்சுடன் கூடிய ஒரு தொட்டி அமைக்க வேண்டும். திறந்த வடிகால்கள் அரைவடிவமாயும் சிமிட்டியில் பதிக்கப் பெற்றும் இருக்க வேண்டும். நாளுக்கு ஒரு முறை கழிவு நீரை எடுத்துத்தோட்டத்தில் உள்ள செடிகளுக்குப் பாய்ச்சலாம். தோட்டம் இல்லாவிடில் இக்கழிவு நீரைத் திறந்த வெளியில் பாய்ச்ச வேண்டும்.

*(இ) பொதுச்சாக்கடை வசதியுள்ள நகரங்கள்*

கழிவு, குளியல் மற்றும் கழிவகத் தொட்டிகளை வடிகாலுடன் தகுந்த இடங்களில் பொருத்த வேண்டும். குழியின் விட்டத்தைப் பொறுத்து வாட்டம் மாறுபடும். இக்குழாய்கள் நிலமட்டத்திலிருந்து 15 செ.மீ இற்குக்கீழ் வைத்து அமைக்க வேண்டும். இவை பின் கண்ட நெறிகளின்படி மிகவும் அருகிலுள்ள இணைப்பில் பொருத்தப்படுகின்றன.

(அ) எல்லா வடிகால்களும் நேரானவைகளாகவும் நேர்க்கோட்டிலும் தகுந்த வாட்டத்தில் இருக்க வேண்டும். சிமிட்டி அல்லது தார் போன்ற பொருள் களை இணைப்புகளில் இறுக்கி நிரப்பிப்பொருத்த வேண்டும்.

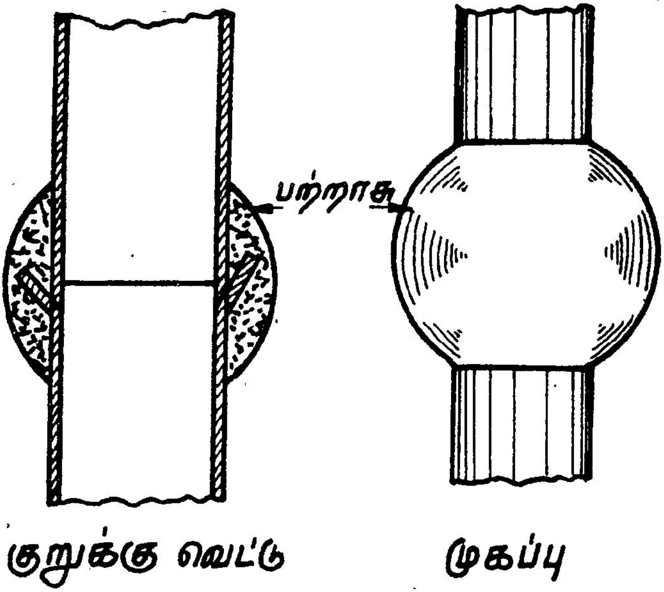
(ஆ) எந்த வடிகாலும் கட்டடத்தின் அடியில் செல்லுதல் நல்லதல்ல.

(இ) கிளை வடிகால்கள் சாக்கடைக்கழிவை முதன்மை வடிகாலின் ஓட்டத்திசையிலேயே சந்திப்பு அல்லது பார்வையிடல் அறை அல்லது ஆள் துளை ஒன்றின் மூலம் செலுத்த வேண்டும்.

(ஈ) ஆள்துளை அல்லது கண்காணிப்பு அறையை ஒவ்வொரு திசைத்திருப்பத்திலும், வடிகால் நேராக இருந்தால் 30 மீ இடைவெளியில் அமைக்க வேண்டும். குழாயில் தடைப்பொருள்கள் ஏதாவது இருப்பின் அவற்றை நீக்குவதற்குக் கண்காணிப்பு அறை (Inspection chamber) பயன்படும். அறையின் ஆழம் 30 செ.மீ இருந்தால், அறையின் அளவு 22.4 × 30 செ.மீ இருத்தல் நல்லது.

(உ) வழிந்தோடும் தொட்டி, சிறுநீர் கழிக்கும் இடம், குளியல் தொட்டி ஆகிய இவற்றுக்குத் தனித்தனியே வளைவுகள் அமைக்க வேண்டும்.

(ஊ) எல்லா இணைப்புகளும் காற்றுப்புகா வண்ணமும் நீர் ஒழுகா வண்ணமும் இருப்பது நல்லது. களிமண், இரும்புக்குழாய் இவற்றின் இணைப்புகளைச் சிமிட்டிக் கலவையினாலும் ஈயக்குழாய்களின் இணைப்புகளைப் பற்றவைப்பு முறையினாலும் இணைக்க வேண்டும். ஈயக்குழாயும் பித்தளைக் குழாயும் பற்ற வைத்தே சேர்க்கப்படவேண்டும்.



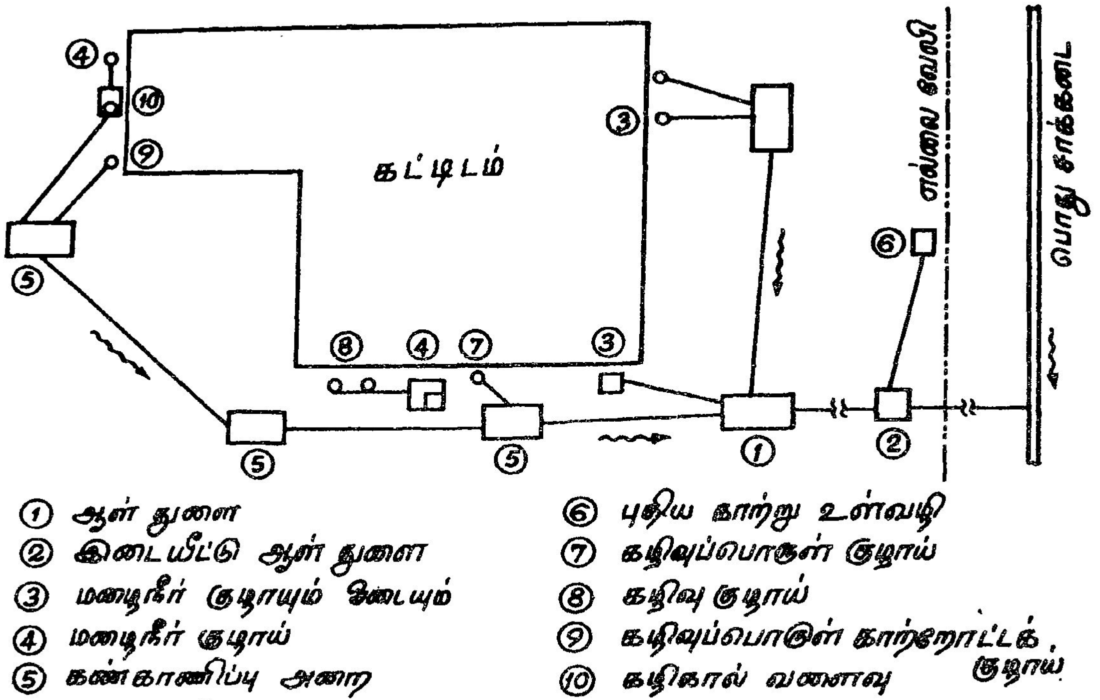

படம் 13.3 ஈயக்குழாயின் ஈயப்பற்று இணைப்பு

(எ) முதன்மைக் குழாய் கீழ்க்காணும் முறையில் காற்றோட்டமுள்ளதாக அமைக்கப்பெற வேண்டும். வீட்டின் முதன்மைக் குழாய் வீதிச்சாக்கடையில் சேருமுன் வீட்டு முதன்மைக் குழாயின் வால்முனையில் (அதாவது, அதனுடைய மிகவும் தாழ்வான பாகத்தில்) அறையின் மேல் முனையில் அடைப்பானுடன் தடுப்பு வளைவு ஒன்றைப் பொருத்த வேண்டும்.

## 13.4 வடிகால் குழாய்களின் திட்டப்படம்

வடிகால் குழாய்களின் திட்டப்படம் தீர்மானிப்பதில் கீழ்வரும் குறிப்புகளை மனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

(அ) திட்டப்படம் எளிதாக இருத்தல் வேண்டும். குழாய்களை முடிந்த வரையில் செங்குத்து மற்றும்




படம் 13.4 வடிகால் அமைப்பின் தரைப்படம்

கிடைத்திசையில் நேராக அமைக்க வேண்டும். திடீர்த் திசை மாற்றங்கள் குழாய்களில் இருத்தல் கூடாது.

(ஆ) குழாய்கள் சந்திக்கும் இடங்களிலும் வளைந்து செல்லும் இடங்களிலும் (திசை திருப்ப) ஆள் அறை அல்லது கண்காணிப்பு அறை இருத்தல் நல்லது. இரண்டு குழாய்கள் சந்திக்கும் இடத்தில் இரண்டிற்கும் உள்ள கோணம் 45 பாகைக்குக் குறைவாயிருக்க வேண்டும். இவ்வாறு இருந்தால் தான் நீர் ஓட்டம் மெதுவாக இருக்கும்.

(இ) சாக்கடைகளைக் கட்டடங்களுக்கு அடியில் செல்லுமாறு அமைத்தல் கூடாது. ஏனெனில் இவை கடைக்கால்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும். இது முடியாவிட்டால் வார்ப்பிரும்புக் குழாய்களை நேராக பயன்படுத்த வேண்டும். திறந்த முனைகளில் ஆள் துளைகள் அமைக்க வேண்டும்.

## 13.5 குழாய்களின் அளவும் சரிவும்

வடிகால் குழாயில் கழிவு நீரின் ஓட்டம் தொடர்ச்சியாக இருப்பதில்லை. இது அடிக்கடி மாறக்கூடியது. இதன் அளவும் குறைந்ததாகும். சராசரிப் பாய்வுவீதம் சுமார் ஒரு நாளுக்கு 135 லிட்டராகும். கூடுதல் பாய்வு இதன் மாதிரி சுமார் மூன்று மடங்காகும். வடிகால்குழாய்களில் திடப்பொருள்கள் தங்கி கழிவுநீர் ஓட்டத்தைத் தடுக்காமல் இருக்க குழாய்களைத் தேவையான சரிவில் அமைக்க வேண்டும். ஓட்டத்தின் வேகம் ஒரு நிமிடத்திற்குக் குறைந்தது 75 செ.மீட்டர் இருந்தால் திடப்பொருள் கீழே படிவதில்லை. அட்டவணை 13.1 இல் பரிந்துரைக்கப்பட்ட சில சரிவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 13.1

| குழாயின் விட்டம் (மி.மீ.) | சரிவு | ஓட்ட வீதம் (கனமீட்டர்/நிமிடம்) |
|---|---|---|
| 100 | 35 க்கு 1 | 0.18 |
| 150 | 65 க்கு 1 | 0.42 |
| 230 | 150 க்கு 1 | 0.93 |
| 300 | 200 க்கு 1 | 1.66 |

## 13.6 வடிகாலுக்குத் தேவையான குழாய்கள்

(அ) குழாய்களை வீட்டுச் சுவருடன் பதிக்கவில்லையானால், சுவரிலிருந்து 5 செ.மீ இடைவெளியில் இருக்குமாறு அமைக்க வேண்டும்.

(ஆ) கழிவு நீர் ஏந்திய குழாய்கள் வீட்டு வடிகாலிலிருந்து வளைவுப் பிடிப்பு மூலம் தனியாக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். இவ்வாறு அமைக்காவிட்டால் நாற்ற வாயுக்கள் அல்லது காற்று வீட்டிற்குள் புக ஏதுவாகும்.

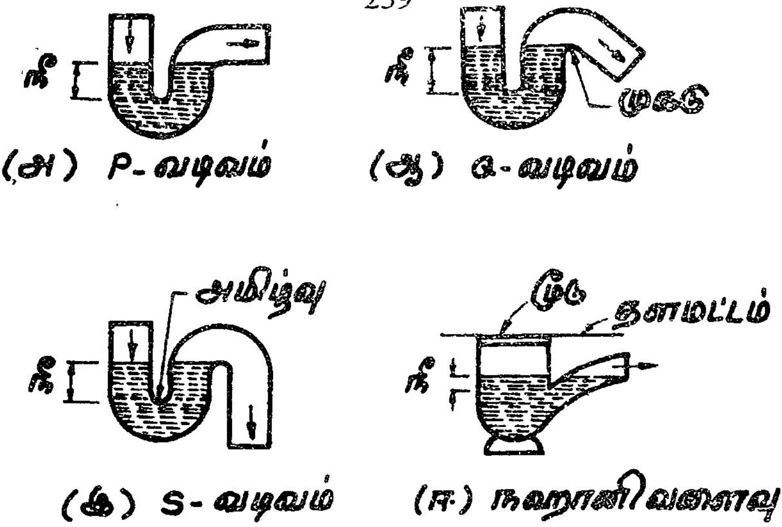
(இ) மண், கழிவு மற்றும் காற்றோட்ட குழாய்களைக் கட்டடத்தின் உச்சிக்கு மேல் எடுத்துச்சென்று குழாய்களின் மேல் தாமிரம் அல்லது துத்தநாகம் பூசிய இரும்புக் கம்பிகளால் ஆன கும்மடங்களைப் பொருத்த வேண்டும். இவ்வாறு செய்தால்தான் பறவைகள் குழாயில் கூடுகட்டாமலும் மற்றும் தேவையற்ற பொருள்கள் குழாயில் விழாமலும் இருக்கும்.

வீட்டு வடிகால் அமைப்புக்குக் கீழ்வரும் அளவுள்ள குழாய்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

| | | |
|---|---|---|
| நிலத்திற்குள் செல்லும் குழாய் | : | 100 மி.மீ |
| கழிவுக் குழாய் (கிடையானது) | : | 32 மி.மீட்டரிலிருந்து 50 மி.மீட்டர்வரை |
| கழிவுக்குழாய் (செங்குத்தானது) | : | 75 மி.மீ |
| காற்றோட்டகுழாய் | : | 50 மி.மீ. |

## 13.7 வளைவுகள்

வளைவுகளில் எப்பொழுதும் நீர் நிறைந்து இருக்கும். சாக்கடை வழியில் இது ஒரு நீர் அடைப்பானாகச் செயல்பட்டுச் சாக்கடைவாயு அல்லது காற்று வீட்டிற்குள் செல்லா வண்ணம் தடுக்கிறது. சுகாதாரப் பொருத்த இணைப்புகளில் வளைவுகள் அமைக்காவிட்டால் சாக்கடையிலுள்ள நாற்றமான வாயுக்கள் வீட்டிற்குள் செல்வதுடன் உட்புறக்காற்றைத் தூய்மையற்றதாகவும்




நீ_ நீர் அடைப்பு

படம் 13.5 வளைவுகளின் வகைகள்

செய்கிறது. நீருடன் கூடிய இந்த வளைவை "நீர் வளைவு" எனலாம். இதன் செயல் திறன் இதில் தேங்கியுள்ள நீரின் ஆழத்தைப் பொறுத்ததாகும். நீரின் ஆழம் மிகுதியாக இருந்தால் செயல் திறனும் மிகுதியாகும். இதன் ஆழம் 2.5 செ.மீ முதல் 7.5 செ.மீ வரை இருக்கும். வளைவின் உருவ அமைப்பைப் பொறுத்து பலவித வளைவுகள் பயன்பாட்டில் உள்ளன. பயன்பாட்டைப் பொறுத்துத் தள அல்லது நஹானி வளைவு (Nahani trap), கழிகால் வளைவு (Gully trap) மற்றும் இடையூட்டு வளைவு (Intercepting trap) முதலியன புழக்கத்தில் உள்ளன.

*(அ) தள வளைவு*

இது வார்ப்பிரும்பினால் ஆனது. வீட்டிலிருந்து கழிவு நீர் ஆரம்பமாகும் இடத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். சமையலறை, குளியலறை, நீர்த்தொட்டி போன்ற இடங்களில் இருக்கும். இவ்வகை வளைவு கழிவுநீர் ஆரம்பமாகும் இடமெனக் கொள்ளலாம். இதன் உச்சியில் கிராதி (Grating) கொண்ட ஒரு மூடி பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இது திடப் பொருள்கள் நிலத்தின் கீழ் உள்ள வடிகாலுக்குப் புகுவதைத்

தடுக்கின்றன. இந்த மூடியை அகற்றி வளைவைத் தூய்மை செய்யலாம்.

### (ஆ) கழிகால் வளைவு

இது களிமண்ணால் ஆனது. வார்ப்பிரும்புக் கிராதி இதன் மேல் பாகத்தில் இருக்கும். சுமார் 6 முதல் 7 செ.மீ ஆழமுள்ள நீர் அடைப்பு (Waterseal) இவ்வளைவில் இருக்கும். வடிகால் கிடை நிலையாக ஆரம்பிக்கும் இடத்தில் இவ்வகை வளைவுகள் இருக்கும். சுவரின் வெளிப்புறத்தில் நிலமட்டத்தில் அல்லது இதற்கு மேல் சிறிது உயரத்தில் அமைக்கப்படும். இது கழிவு நீரைச் சாக்கடை அல்லது கண்காணிப்பு அறை அல்லது ஆள்துளைக்கு எடுத்துச் செல்கிறது. இதன் மேல் பகுதியில் வார்ப்பிரும்பினால் ஆன கிராதிகளை அமைக்க வேண்டும்.

### (இ) இடையீட்டு வளைவு

இவ்வளைவில் கூடுதல் ஆழமுள்ள நீர் அடைப்பு உள்ளது. இது வீட்டுவடிகால் அமைப்பில் கடைசி கண்காணிப்பு அறைக்குள்ளோ ஆள் துளைக்குள்ளோ (Manhole) இருக்கும். இதனால் பொதுச்சாக்கடையிலிருந்து தூய்மையற்ற வாயுக்கள் வீட்டு வடிகாலுக்கு வராமல் தடுக்கப்படுகிறது. இதை அடைப்பான் கொண்டு மூடலாம். இவ்வளைவைக் கொண்டுள்ள ஆள் துளையில் தூயகாற்று செல்ல உள்வழி உண்டு.

## 13.8 வீட்டு வடிகால் அமைப்பில் பயன்படுத்தப்படும் சில குழாய்கள்

### (ஆ) காற்றோட்டக் குழாய்

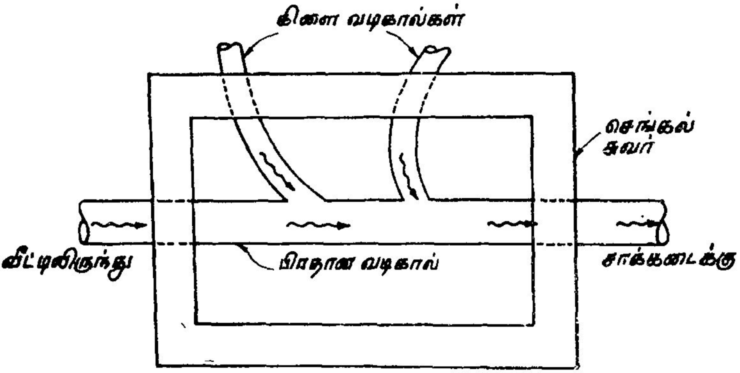
கழிவு மற்றும் கழிவு நீர் கொண்டுள்ள வடிகால் அமைப்பில் வீட்டிற்கு வெகு அருகில் ஒரு காற்றோட்டக் குழாயும் சாக்கடையுடன் வடிகால் சேரும் இடத்தில் ஒரு காற்றோட்டக் குழாயும் அமைக்க வேண்டும். இவை செங்குத்தாக இருக்கும். தீ நாற்றமுள்ள வாயுக்கள் வீட்டிற்குள் வராவண்ணம் இக்குழாய்களின் உயரம் இருக்க வேண்டும்.

*(ஆ) வடியாக் குழாய்* (Antisyphonage pipe)

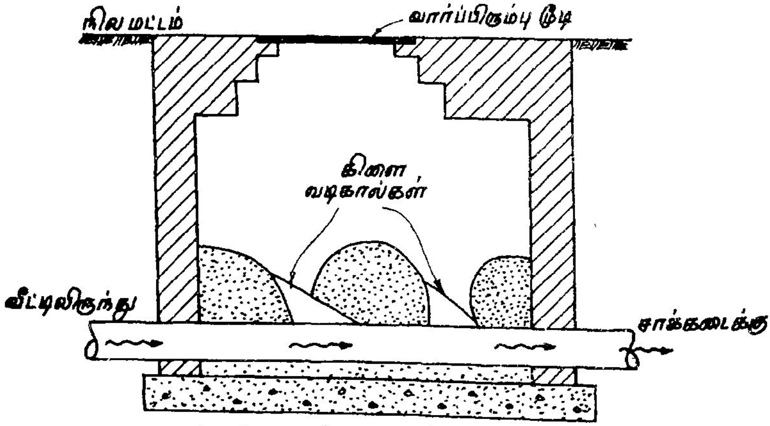
வளைவுகளில் உள்ள நீர் அடைப்புகள் உடையாமல் இவை காத்துக் கொள்கின்றன. பல தளங்களில் உள்ள கழிவகங்களிலிருந்து செல்லும் குழாய்கள் ஒரு பொதுவான கழிவுக் குழாயில் சேரும் பொழுது இவ்வகைக் குழாய் வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக இரண்டாவது தளத்தில் உள்ள கழிவகத்திலிருந்து நீர் பீச்சப்பட்டால் நீர் கீழ் நோக்கி வேகமாகச் செல்லும். இதனால் கழிவுக் குழாயில் வெற்றிடம் உண்டாகும். இப்பொழுது இதற்கு மேல் தளத்தில் உள்ள கழிவகங்களின் நீர் அடைப்புகள் உறிஞ்சப்படுவதால் நீர் அடைப்பில் உள்ள நீர் வெளியேற்றப்படுகிறது. ஆனால், வடியாக்குழாய்கள் நல்ல காற்றோட்டம் கொடுத்து நீர் அடைப்பு அழியாமல் காத்துக்கொள்கின்றன. கழிவகங்கள் வெகு நாள்களுக்குப் பயன்படுத்தாவிட்டால் வளைவுகளை நீருக்குப் பதிலாக எண்ணெய் கொண்டு நிரப்புதல் சிறந்தது.

*(இ) கண்காணிப்பு அறை*

வீட்டு வடிகாலில் அமைக்கப்படு ம் ஒரு செங்கல் கட்டுமான அறையாகும். இதனால் வடிகாலைக் கண்காணிக்க முடியும். மேலும் வடிகாலைத் தூய்மை மற்றும் மராமத்து செய்ய உதவுகிறது. இதில் உள்ள வடிகால் குழாய்கள் 'ப' வடிவத்தில் திறந்து இருக்கும். அறையின் தளம் சிமிட்டிக் கற்காரையினால் சரிவுடன் அமைக்கப் பட்டிருக்கும். இந்த அறையின் அளவு பிரிவுக்குழாய் களையும் நிலத்திற்கு அடியில் உள்ள இதன் ஆழத்தையும் பொறுத்தது. 90 செ.மீ ஆழம் வரை 60 × 75 செ.மீ அளவுள்ள அறைகள் போதுமானவை.




(அ) தரைப்படம்




(ஆ) குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

படம் 13.6 கண்காணிப்பு அறை

*(ஈ) கழிவறைக் குழாய்*

இக்குழாய்கள் கழிவகங்களிலிருந்து கழிவுப்பொருள் களை எடுத்துச் செல்கின்றன. இவை பல அடுக்குக் கட்டடங் களில் பல்வேறு தளங்களில் உள்ள கழிவுப்பொருள்களைக் கீழே அனுப்புகின்றன. இக்குழாய்கள் வார்ப்பிரும்பு அல்லது கல்நார் சிமிட்டியினால் ஆனவை.

*(உ) போக்குக் குழாய்* (Vent pipe)

சாக்கடைகளைக் காற்றோட்டமாய் வைத்திருக்கப் பயன்படுகிறது. மேலும் கீழும் திறந்திருக்கும்.

*(ஊ) கழிவுக் குழாய்*

இவை குளியலறை, சமையலறை, தொட்டிகள் போன்ற வற்றில் இருந்து வரும் திரவப்பொருள்களை எடுத்துச் செல்கின்றன.

*(எ) புதிய காற்று உள்வழி* (Fresh air inlet)

இறுதி ஆள் அறை, பொதுச்சாக்கடையுடன் சேரும் இடத்தில் நல்ல காற்று உள் செல்ல ஓர் உள்வழி அமைக்கப் பட்டிருக்கும். இதனால் கழிவு வாயுக்கள் புதிய காற்றுடன் சேருகின்றன. உள்வழி நில மட்டத்தில் இருந்து சுமார் 2 மீட்டர் உயரத்தில் இருக்கும். உச்சியில் மைகா தடுக்கு உண்டு. இது உட்புறமே திறக்கும் தன்மை வாய்ந்தது. அதனால் புதிய காற்று மட்டும் அனுமதிக்கப்படுகிறது. இதன்வழியாக தீநாற்ற வாயுக்கள் செல்ல முடியாது.

**13.9 வடிகால் குழாய்களின் அமைப்புமுறை** (System of plumbing)

(அ) ஒற்றை அடுக்கு முறை (Single stack system)

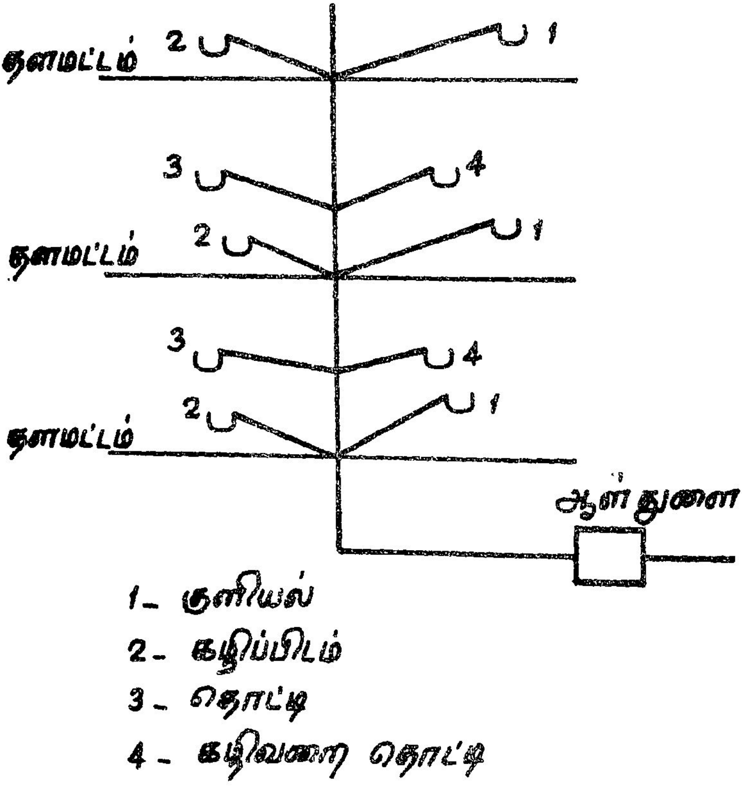
(ஆ) ஒரு குழாய் முறை (One pipe system)

(இ) ஓரளவு காற்றோட்டம் செய்யப்பட்ட ஒரு குழாய் முறை (One pipe system partially ventilated)

(ஈ) இரு குழாய் முறை (Two pipe system).

**(அ) ஒற்றை அடுக்கு முறை**

இம்முறையில் கழிவுப்பொருளை எடுத்துச் செல்ல ஒரே ஒரு செங்குத்துக்குழாய் மட்டும் உண்டு. கழிவுகள்



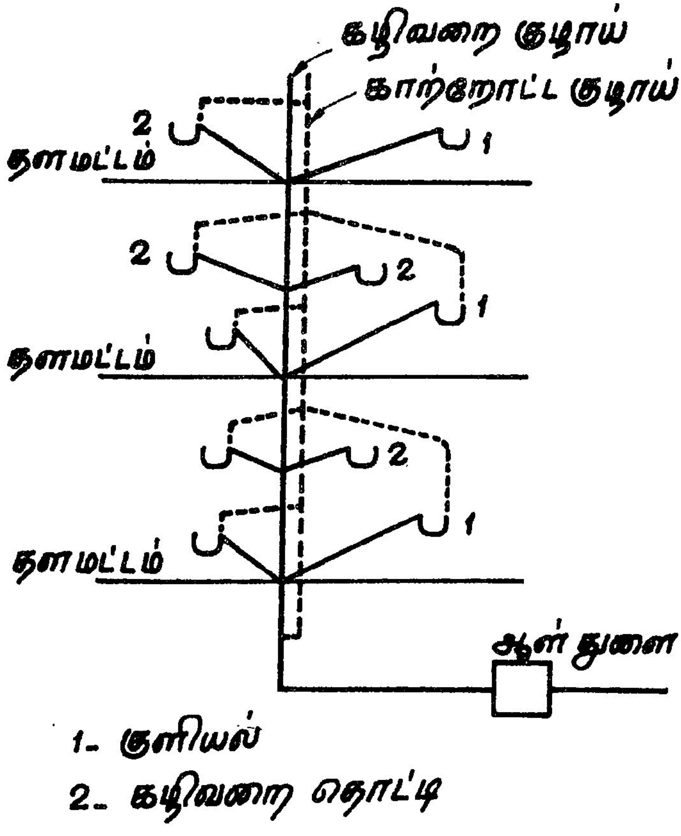

படம் 13.7 ஒற்றை அடுக்கு வடிகால் குழாய் அமைக்கும் முறை

முழுவதும் இதன் வழியாகக் கீழிறங்குகின்றன. கழிவகம், தொட்டி முதலிய வற்றின் வளைவுகள் நேரடியாக ஓர் அடுக்குக் குழாயில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இம்முறையில் காற்றோட்டத்திற்காகத் தனிக்குழாய்கள் அமைப்பதில்லை.

இம்முறை சிக்கனமானது. செயல்திறன் நீர் அடைப்புகளின் ஆழத்தைப் பொறுத்தது.

*(ஆ) ஒரு குழாய் முறை*

ஒரு முதன்மைக் குழாயுடன் தொட்டி, குளியலறை போன்ற இடங்களில் உள்ள கழிவுக் குழாய்களும் கழிவகம்,




படம் 13.8 ஒரு குழாய் முறை வடிகால் அமைப்பு

கழிவுநீர் அறை முதலியவற்றில் உள்ள கிளைக்குழாய்களும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் இம்முறையில் கழிவால் வளைவும் கழிவுக்குழாய்களும் அமைத்து நீர் அடைப்பு பாதுகாக்கப்

பட்டிருக்கிறது. இவ்வகைக்குழாய் அமைப்பில் கீழ்வரும் முன்னெச்சரிக்கைகள் தேவை.

(அ) கழிவுக்குழாய்களின் எல்லா இணைப்புகளும் காற்றிருக்கமாக இருக்க வேண்டும்.

(ஆ) போக்குக்குழாயின் விட்டம் 5 செ.மீட்டருக்குக் குறைவாக இருத்தல் கூடாது.

(இ) ஒவ்வொரு கழிவுக்குழாயும் ஒரு பொதுவான அடுக்குக் குழாயில் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

(ஈ) ஒவ்வொரு தளத்திலும், கழிவுக்குழாயை அடுக்குக் குழாயுடன் கழிவுப்பொருள் கிளைக்கு மேல் இணைக்க வேண்டும்.

(உ) எல்லா வளைவுகளுக்கும் குறைந்தது 7.5 செ.மீ நீர் அடைப்பு இருத்தல் கூடாது.

***(இ) ஓரளவு காற்றோட்டம் செய்யப்பட்ட ஒரு குழாய் முறை***

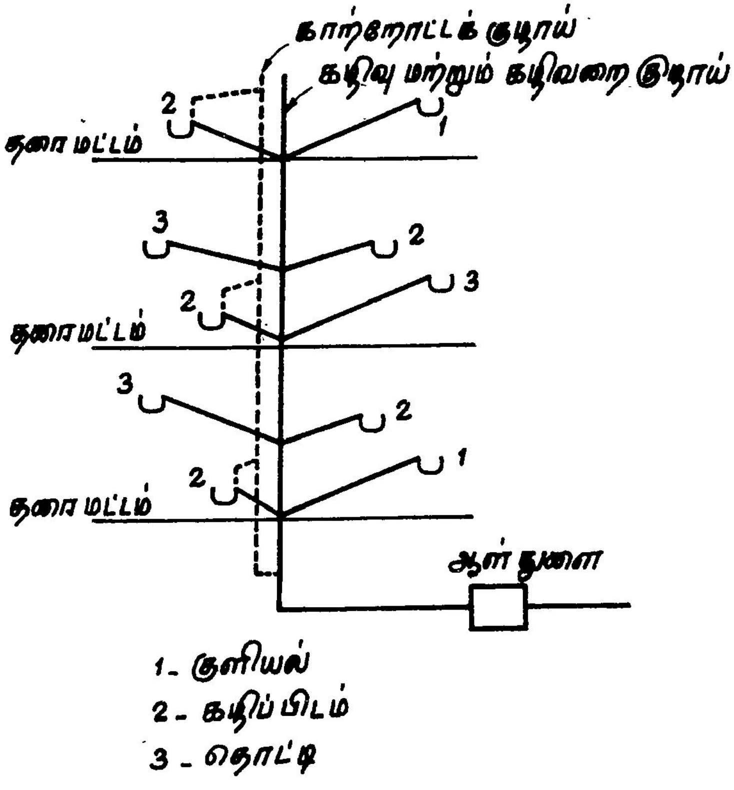
இது மேற்கூறிய இரண்டு முறைகளுக்கும் இடைப் பட்டதாகும். இம்முறையில் கழிவகம், குளியலறை, தொட்டி போன்றவற்றில் உள்ள கழிவுகளைச் சேகரிக்க ஒரே ஒரு குழாய் மட்டும் உண்டு. கழிவறை நீர் அடைப்புக்கு மட்டும் காற்றோட்டம் கொடுக்க ஒரு ஒத்தாசை போக்குக் குழாய் உண்டு. இம்முறை அமைப்பில் கீழ்க்காணும் குறிப்புகளை மனத்தில் கொள்ளுதல் சிறந்தது.

(அ) ஒற்றைக்குழாய் முறை போன்று இம்முறையிலும் குறைந்தது 7.5 செ.மீ ஆழமுள்ள நீர் அடைப்பு இருத்தல் வேண்டும்.

(ஆ) போக்குக் குழாயின் விட்டம் குறைந்தது 5 செ.மீ இருப்பது நல்லது.

(இ) ஒவ்வொரு தளத்திலும் கழிவுக் குழாயை அடுக்குக் குழாயுடன் கழிவுப்பொருள் கிளைக்கு மேல் இருக்குமாறு செய்ய வேண்டும்.

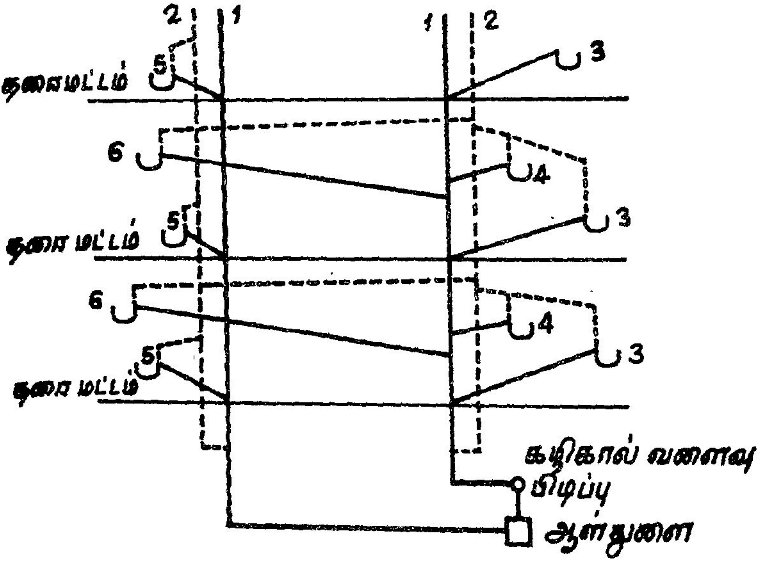
(ஈ) கழிவுக் குழாயின் சரிவு 12 இற்கு 1 முதல் 48 இற்கு 1 வரை இருக்கலாம்.




படம் 13.9 ஒரு குழாய் வடிகால் அமைப்பு முறை
(காற்றோட்டம் செய்யப்பட்டது)

*(ஈ) இரு குழாய் முறை*

இம்முறையில் கழிவுக் குழாயும் கழிவகக் குழாயும் தனித்தனியாக இருக்கும். கழிவகக்குழாய் நேரடியாக வடிகாலில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால், கழிவுக்குழாய் வளைவுள்ள ஓடையில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இம்முறை நம்நாட்டில் பெரும் அளவில் பயன்படுகிறது.




1. கழிவறை குழாய் 4. கழிவறை
2. காற்றோட்ட குழாய் 5. கழிப்பிடம்
3. குளியல் 6. தொட்டி

படம் 13.10 இரு குழாய் வடிகால் அமைப்பு முறை

## 13.10 மழைநீருக்கு வடிகால் அமைப்பு (Drainage of rain water)

நல்வாழ்வை முன்னிட்டுக் கூரை, வீடுகளில் விழும் மழைநீரை வடிகால் மூலம் வெளியேற்றுதல் மிகவும் இன்றியமையாததாகும். திறந்த வெளி, விளையாட்டு இடம் முதலிய இடங்களில் விழும் நீரை நிலத்தில் தேவையான சரிவு கொடுத்து பொதுச்சாக்கடையில் இணைக்க வேண்டும். கூரையில் விழும் மழைநீரைக் குழாய்கள் மூலம் கீழ் எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.

நீர்த்தாரைக்குச் சுமார் **100** க்கு **1** என்ற முறையில் சரிவு கொடுத்தால் மழைநீர் தானாக வழிந்து விடும். கீழ் எடுத்துச் செல்லும் குழாய கல்நார் சிமிட்டியாலோ வார்ப்பிரும்பிலோ உண்டாக்கப்பட்டிருக்கும்.

## 13.11 அழுகுதொட்டி (Septic Tank)

நகராட்சி கழிவு அகற்றும் முறை இல்லாத இடங்களில் கழிவு அறையில் உள்ள கழிவுப் பொருளை நல்வாழ்வுக்குக் கேடு இல்லாத முறையில் வெளியேற்ற அழுகு தொட்டி வேண்டும். இத்தொட்டியில் கிடையாகக் கழிவுப்பொருள் மெதுவாக நகரும். இதனால் இதில் உள்ள மிதக்கும் பொருள்கள் சுமார் **60** முதல் **70** விழுக்காடு அடிப்பாகத்தில் படிந்து விடும். சில மென்மையான திடப்பொருள்கள், கொழுப்பு, எண்ணெய்ப்பசை போன்றவை மிதப்புக் கசடாக மேல் மிதக்கும். மிதப்பு மற்றும் படிந்த கசடுகள் தொட்டியிலே பல மாதங்கள் தங்கி அனிராபிக் பாக்டீரியா (Anaerobic bacteria) மூலம் சிதைவுக்குள்ளாகிறது. இந்தச் சிதைவுகளால் வாயுக் களும் திரவமும் உண்டாகின்றன. இதனால் வெளியேற்றப்பட வேண்டிய கசடுகளில் அளவும் குறைகிறது.

அழுகு தொட்டி பெரும்பாலும் செவ்வகமாக இருக்கும். இதன்மேல் மட்டக்கூரை இருக்கும். தொட்டியின் உட்பகுதி இரண்டு அறைகளாக ஒரு தடைசுவரினால் பிரிக்கப் பட்டிருக்கும். முதல் அறையின் வழியாகக் கழிவுப்பொருள் உட்செல்லும். இதனைக் கிரிட் அறை (Gritchamber) எனலாம். இரண்டாவது அறை உயிர்வளி வேண்டா உயிரி (Anaerobic chamber) அறை என அழைக்கப்படும் உள்வழியும் வெளி வழியும் வெவ்வேறு மட்டத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். படம் *13.1* காணக. இதனால கழிவுப்பொருள் உட்புகுதலும் வெளியேறுதலும இரண்டாவது அறையில எந்தவித இடையூறையும் உண்டாக்குவதில்லை. கிரிட் அறையில் கழிவில் உள்ள மணல, பொடிகற்கள் முதலியன படிந்து கழிவுப்பொருள அடுத்த அறைக்கு செலகின்றது. இவ்வறை யில திடப்பொருள்கள் படிந்து நுண்ணுயிர் செய்கைகளால் அழுகுகின்றன

### அளுகு தொட்டியைத் தொடங்கி வைத்தல்

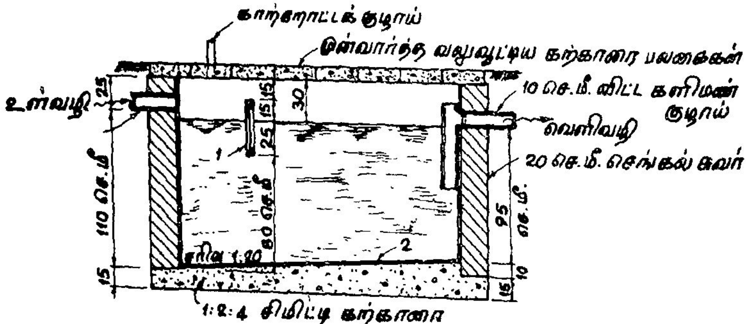
கழிவுப்பொருள்களைத் தொட்டிக்குள் அனுமதிக்கும் முன் தொட்டியை நீரினால் வெளிவழி மட்டம் வரை நிரப்ப வேண்டும். சிறிதளவு நன்கு நுண்ணுயிர்களால் (Well disested sludge) அழுகிய கசடுகளை வேறொரு தொற்று நீக்கித் தொட்டியிலிருந்து எடுத்து நிரப்ப வேண்டும். இது கிடைக்கா விட்டால், அழுகிய மாட்டுச்சாணத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.

### அளுகு தொட்டியில் உள்ள கசடை நீக்குதல்

கசடுகளை ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு ஒரு முறை நீக்க வேண்டும். இது தொட்டியின் வடிவமைப்பையும் பயன்படுத்துவர்களின் எண்ணிக்கையையும் சார்ந்தது ஆகும். சுமாராக இது ஆறு மாதம் முதல் இரண்டு வருடம் வரை இருக்கலாம். முழுக்கசடுகளையும் நீக்காமல் சிறிதளவு விட்டு வைக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் நுண்ணுயிர் செய்கைகள் தொட்டியில் நடைபெறும்.

### அளுகு தொட்டியில் உள்ள கழிவு நீரை வெளியேற்றுதல்

அளுகு தொட்டிகளில் இருந்து நீரை வற்றாத நதிகளுக்குத் திருப்பிவிடலாம் அல்லது நீர் உறிஞ்சு குழிகளுக்குப் பாய்ச்சலாம்.




1- வலுவூட்டிய சிமிட்டி கற்காரை ஒழுங்கு சுவர்
2- 1.2 செ.மீ. சாந்து பூச்சு

படம் 13.11 அளுகு தொட்டியின்
குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம் (குழியின் அமைப்பு)

**பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளுகு தொட்டிகளின் விவரங்கள்**

*இந்தியத் தர நிர்ணய நிறுவனம்* (Indian Standard Institution) *இவ்வகைத் தொட்டிகளின் அளவு மற்றும் தூய்மைபடுத்த வேண்டிய இடைவெளி முதலியவற்றைப் பரிந்துரைத்துள்ளது. இது அட்டவணை* ***13.2*** *இல் காணலாம்.*

| பயன் படுத்துவோர் | அளுகு தொட்டியின் | | | தேவையான நீர் (சதுர மீட்டர்) | நீக்க வேண்டிய சேறு (சதுர மீட்டர்) | சேறு நீக்க வேண்டிய இடைவெளி (வருடம்) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | நீளம் (மீட்டர்) | அகலம் (மீட்டர்) | திரவ உயரம் மீட்டர் | | | |
| 5 | 1.5 | 0.75 | 1.0 | 1.12 | 0.18 | $\frac{1}{2}$ |
| | | | 1.0 | 1.12 | 0.36 | 1 |
| | | | 1.05 | 1.18 | 0.72 | 2 |
| 10 | 2.0 | 0.90 | 1.0 | 1.8 | 0.36 | $\frac{1}{2}$ |
| | | | 1.0 | 1.8 | 0.72 | 1 |
| | | | 1.4 | 2.5 | 1.44 | 2 |
| 15 | 2.0 | 1.9 | 1.0 | 1.8 | 0.5 | $\frac{1}{2}$ |
| | | | 1.3 | 2.3 | 1.1 | 1 |
| | | | 2.0 | 3.6 | 2.2 | 2 |
| 20 | 2.3 | 1.1 | 1.0 | 2.5 | 0.3 | $\frac{1}{2}$ |
| | | | 1.5 | 3.3 | 1.4 | 1 |
| | | | 1.8 | 4.6 | 2.9 | 2 |
| 50 | 4.0 | 1.4 | 1.0 | 5.6 | 1.8 | $\frac{1}{2}$ |
| | | | 1.3 | 7.3 | 3.6 | 1 |
| | | | 2.0 | 11.2 | 7.2 | 2 |

**வினாக்கள்**

1. வடிகால் அமைப்பில் பயன்படக்கூடிய சில குழாய் களைப் பற்றி சிறிய குறிப்பு எழுது.

2. கீழ்வரும் நிலைகளில் கழிவுநீரை எவ்வாறு வெளி யேற்றுவாய்?

   (அ) கிராமப்புறங்கள்

   (ஆ) பொதுச்சாக்கடையில்லா நகரங்கள்

   (இ) பொதுச் சாக்கடை வசதியுள்ள நகரங்கள்.

3. ஒரு வீட்டிற்கான வடிகால் அமைப்பின் தரைப்படம் வரைந்து விளக்குக?

4. வடிகால் அமைப்பில் பயன்படும் பலவகை வளைவுகளைப் படம் வரைந்து விளக்குக?

5. சிறிய குறிப்புகள் எழுதுக:-

   (அ) கண்காணிப்பு அறை

   (ஆ) காற்றோட்டக்குழாய்

   (இ) ஆள் துளை.

6. வடிகால் குழாய்களின் பலவகை அமைப்பு முறைகளைப் படங்கள் வரைந்து விளக்குக?

7. அளுகு தொட்டியின் அமைப்பு முறையைப் படத்துடன் விவரி.

# சான்றாதார நூல்கள்


1. அ. ஆறுமுகம், "நெடுஞ்சாலைப் பொறியியல்" (Highway Engineering), தமிழ் நாட்டுப்பாடநூல் நிறுவனம், சென்னை, 1974.
2. கலைச்சொல் பட்டியல் - பொறியியல் - பொதுவியல் திட்டம், தமிழ் வளர்ச்சித்துறை, தமிழ்ப்பல்கலைக்கழகம், தஞ்சாவூர், 1982.
3. கலைச்சொல் பட்டியல் - பொறியியல் - எந்திரவியல், எந்திரப் பொறியியல் திட்டம், தமிழ் வளர்ச்சித்துறை, தமிழ்ப்பல்கலைக்கழகம், தஞ்சாவூர், 1983.
4. கே. வி. கிருஷ்ணராஜ், சி. ஆர். சுப்பிரமணியம், கே. வேணுகோபால் மற்றும் ஆர். இராமசுவாமி, "நீங்களே வீட்டைக்கட்டலாம்" (Building your own home) தமிழ் வெளியீட்டுக்கழகம், சென்னை, 1966.
5. Janardhan Jha and S.K. Sinha. "Building Construction", Khanna Publishers, Delhi, 1981.
6. Sushilkumar. "Building Construction".
7. S.K. Sharma and B.K. Kaul. "Building Construction".
8. S.C. Rangwala. "Building Construction".
9. S.C. Rangwala. "Advanced Building Construction".
10. W.C. Huntington. "Building Construction".
11. W.B. Mckay "Building Construction".
12. Janardhan Jha and S.K. Sinha. "Construction and foundation Engineering".

# கலைச்சொற்கள்

## (தமிழ் - ஆங்கிலம்)

அகழ்வு – Notch
அகழ்வு இணைப்பு – Notching Joint
அங்குவடிகள் – Stirrups
அச்சு – Axis
அச்சுப்பளு – Axialload
அட்டவணை – Table
அடுக்கு – Course, Layer
அடுக்கப்பட்ட – Laminated
அடுத்துள்ள – Adjacent
அடிக்கட்டுமானம் – Substructure
அடித்தளம் – Basement
அடித்தளப்பாறை Bed rock .
அடித்து நிரவுதல் – Ramming
அடிநிலை – Base
அடிப்பக்கம் – Bottom
அடிப்பூச்சு – Prime Coat
அடைக்கும் கலவை – Sealing Compound
அடைத்தல் – Packing
அடைப்பான் – Plug
அதைப்புக்கள் – Projections
அமிழ்தல் – Consolidation
அமைப்பு – System
அமுக்கம் – Compression
அலுமினியம் – Aluminium
அழுத்தக்காற்று – Compressed air
அழுத்தபுரை அடைத்தல் – Pressure grouting
அழுத்தம் – Pressure
அரிப்பு – Corrosion
அரைவட்ட கமான் – Semicircular Arch
அளவு – Dimension
அளுகுதொட்டி – Septic Tank

அனல் புகை – Flue Gas
ஆணி – Nail
ஆணித்தூண் – Pile
ஆணித்தூண் கடைக்கால் – Pile foundation
ஆணிமூட்டு – Dowel Joint
ஆப்பு – Wedge
ஆமைப்பூட்டு – Pad lock
ஆய்வு – Inspection
ஆரல் – Coping
ஆள்துளை – Manhole
ஆளிவிதை எண்ணெய் – Linseed oil
ஆவியாதல் – Evaporation
இடம்படவார்ப்பு கற்காரை – Cast-in-situ Concrete
இடுக்கி – Pincer
இடைத்தகடு – Washer
இடையீட்டு வடிகால்கள் – Intercepting drains
இடைவெளி – Spacing
இழைகண்ணாடி – Fibre glass
இணைப்பு – Joint
இணைப்பு இடைவெளி – Spacing of Joint
இந்திய தர நிறுவனம் – Indian Standard Institution
இயக்கம் – Motion
இருசு – Axle
இறவானப்பலகை – Eaves board
இறவானம் – Eaves
இறங்குதுறை – Landing
இறைப்பி – Pump
இழுவிசை – Tension
ஈயச்செந்தூரம் – Red Lead
ஈயப்பூச்சு இரும்புத் தகடுகள் – Galvanised iron sheets
ஈர அடக்கம் – Moisture Content
உட்கவர் பொருள் – Absorber
உத்திரம் – Beam, Girder
உதைப்பு – Thrust
உப்புக்காகிதம் – Emery paper, Sandpaper
உயர்வு – Rise

| | |
|---|---|
| உயரம் | Altitude |
| உயிர்வளி உயிரிசெயல் | Aerobic action |
| உயிர்வளி வேண்டா உயிரிசெயல் | Anaerobic action |
| உராய்வு ஆணித்தூண் | Friction Pile |
| உராய்வுத்தேய்வு | Abrasion |
| உருளைவடிவக் கற்காரைச் சிப்பி | Cylindrical Concrete Shell |
| உலர்த்தி | Drier |
| உலைவு செய்யப்பட்ட | Disturbed |
| உறுப்பு | Component, Member |
| உள்சுவர் | Gorewall |
| உள்வழி | Inlet |
| ஊசலாட்டக்கதவு | Swing Door |
| ஊசிகீல் | Pin hinge |
| எடைச்சமன் | Balance |
| எண்ணெய் வண்ணப்பூச்சு | Oil paint |
| எதிர்விடை | counterweight |
| எரிசோடா | Caustic Soda |
| எஃகு | Steel |
| ஏறத்தாழ (தோராயமாக) | Approximately |
| ஏறுபடிவு | Overlap |
| ஒட்டுப்பலகை | Plywood |
| ஒட்டுவர்ணம் | Distember |
| ஒட்டுவேலை | Patch work |
| ஒப்பணைவேலை | False work |
| ஒருங்கிலா குண்டுக்கல் கொத்துவேலை | Random Rubble masonry |
| ஒருமையமுள்ள | Concentric |
| ஒலியியல் | Acoustic |
| ஒலியியல் தன்மைகள் | Acoustic Properties |
| ஒழுகல் | Leakage |
| ஓதத்தடுப்பு | Damp proofing |
| ஓதம் | Damp |
| ஓடை | Gully |
| ஓடுகள் | Tiles |

| | | |
|---|---|---|
| ஒடுபரவுதல் | – | Tiled paving |
| ஒலைக்கூரை | – | Thatched roof |
| கசடு | – | Sludge |
| கசிவு | – | Seepage |
| கசியக்கூடியவை | – | Permeable |
| கட்டடக்கலை | – | Architecture |
| கட்டுச் சட்டங்கள் | – | Bracings |
| கட்டுமான இணைப்பு | – | Construction Joint |
| கட்டுமான வடிவம் | – | Structural form |
| கடப்பாரை | – | Crow bar |
| கடினம் | – | Hardness |
| கடைக்கால் | – | Foundation |
| கடையாணி | – | Pin |
| கண்ணாடி ஒடுகள் | – | Glazed Tiles |
| கணவாய் ஒடு | – | Valley Tiles |
| கதிர்வீச்சு | – | Radiation |
| கப்பி | – | Pulley |
| கம்பித்தூரிகை | – | Wire brush |
| கமான் | – | Arch |
| கமான் அடி | – | Intrados |
| கமான் இடைவெளி | – | Spandrel |
| கருங்கல் | – | Granite |
| கரிசல் மண் | – | Black Cotton Soil |
| கருவி | – | Equipment |
| கரைப்பான் | – | Solvent |
| கலங்கல் எண்ணெய் | – | Crude oil |
| கல்நார் | – | Asbestos |
| கல்நார் சிமிட்டித்தகடு | – | Asbetos cement sheet |
| கலப்பு எஃகு | – | Alloy steel |
| கலவை | – | Mix |
| கவிழ்த்த கமான் | – | Inverted Arch |
| கழிப்பிடம் | – | Water Closet |
| கழிவு | – | Waste |
| கழிவு நீர் | – | Sewage |
| கழிவு நீர்க்குழாய் | – | Soil pipe |
| கழுவும்தொட்டி | – | Wash basin |

| | | |
|---|---|---|
| கழிகால் வளைவு | – | Gully Trap |
| களிமண் | – | Clay |
| கற்காரை | – | Concrete |
| கற்காரை உறுப்பு | – | Concrete member |
| கற்காரை ஆணித்தூண் | – | Concrete pile |
| கற்காரை பதம் | – | Consistency of concrete |
| கற்காரை கலவை | – | Concrete Mix |
| கற்குழி | – | Quarry |
| காப்பறை | – | Cellar |
| காப்புக்காரை | – | Insulating concrete |
| காப்பிடு | – | Insulate |
| காப்பு | – | Safety |
| காரம் | – | Alkali |
| காரீயம் | – | Lead |
| காரை அடிப்பு | – | Guniting |
| காற்றமுக்கி | – | Air Compressor |
| காற்றழுத்தம் | – | Pneumatic |
| காற்றழுத்தி | – | Compressor |
| காற்று இடைவெளி | – | Air gap |
| காற்றுப்போக்கி | – | Ventilator |
| காற்றுபுரை | – | Air voids |
| காற்று வழி | – | Air vents |
| கிணற்றுக்கடைக்கால் | – | Well Foundation |
| கிளைக்குழாய் | – | Branching pipes |
| கீல்கள் | – | Hinges |
| கீழ் அகன்ற ஆணித்தூண் | – | Under Reamed pile |
| கீழ்த்தளம் | – | Ground Floor |
| கீழ்ப்படை | – | Base Course |
| கீறிப்பூசல் | – | Pointing |
| குண்டுக்கல் கொத்துவேலை | – | Rubble Masonry |
| குண்டு தாங்கி | – | Ball bearing |
| குத்தளவு | – | Offset |
| குமிழிக்குழாய் | – | Bubble tube |
| குவி | – | Focus |
| குவிந்த | – | Convese |
| குழாய் | – | Pipe |

| | | |
|---|---|---|
| குழாய்ச் சந்திப்பு | – | Pipe function |
| குழி | – | Pit |
| குழிவு தொட்டி | – | Basin |
| குழிந்த | – | Concave |
| குளியலறை | – | Bathroom |
| குறுக்கிடைக்கல் | – | Header stone |
| குறுக்குச்சட்டம் | – | Brace |
| குறுக்கு விட்டத் தூலக்கட்டு | – | Collar beam Truss |
| குறுக்குவெட்டு | – | Cross section |
| குறுக்குத்தாங்கு | – | Strut |
| குறுந்தறிகள் | – | Baulsters |
| குறைபாடுகள் | – | Defects |
| கூட்டு | – | Compound |
| கூட்டுக்கடைக்கால் | – | Combined footing |
| கூடம் | – | Hall |
| கூடல்வாய்ச்சட்டம் | – | Valley Rafter |
| கைமரம் | – | Rafter |
| கைப்பிடி | – | Handle |
| கைப்பிடிச்சட்டம் | – | Hand rail |
| கைப்பிடிச் சுவர் | – | Parapet wall |
| கெட்டிப் படுதல் | – | Setting |
| கொக்கி | – | Hook |
| கொத்தன் | – | Mason |
| கொத்துவேலை | – | Masonry |
| கொரநாசு | – | Cornice |
| கொழுத்தசுண்ணாம்பு | – | Fat Lime |
| கொள்ளளவு | – | Capacity |
| கோணம் | – | Angle |
| கோலற்றடை | – | Cleat |
| சங்கிலி | – | Chain |
| சட்டக்கோப்பு | – | Frame work |
| சட்டகக் கட்டுமானம் | – | Framed Construction |
| சந்திப்புக்குழாய் | – | Junction pipe |
| சப்பட்டை | – | Plinth |
| சப்பட்டைச் சுவர் | – | Plinth wall |
| சரளைமண் | – | Gravel |

சரிவு – Gradient, Slope
சரிபார்ப்பு – Check
சல்லி – Aggregate
சலவைக்கல் – Flag Stone
சாக்கடை – Sewer
சாதாரண போர்ட்லாந்து சிமிட்டி – Ordinary Portland Cement
சாந்து – Mortar, Plaster
சாய்வு இணைப்பு – Raking bond
சாய்வு முட்டு – Raking shore
சிமிட்டி – Cement
சிமிட்டிக் கற்காரை – Cement Concrete
சிமிட்டிக்கூழ் – Cement grout
சிமிட்டிச் சாந்து – Cement Mortar
சிமிட்டிப் பசை – Cement paste
சிதைவுற்ற – Disintegrated
சீர்உத்திரம் – Joist
சீரான – Uniform
சுட்டசுண்ணாம்பு – Quick Lime
சுண்ணாம்புக்கல் – Lime Stone
சுண்ணாம்புச்சாந்து – Limemortar
சுண்ணாம்புப்பூச்சு – Lime Plaster
சுத்தி – Hammer
சுயபாரம் – Self weight
சுருள் – Coil
சுழலச்சு – Pivot
சுவர் – Wall
சூழ்வெளி (சுழ்நிலை) – Atmosphere
செங்கல் – Brick
செங்கல்கொத்துவேலை – Brick masonry
செங்குத்து இணைப்பு – Vertical Joint
செங்குத்து ஒதத்தடுப்பு – Vertical Damp Proofing
செம்பு – Copper
செம்மண் – Laterite soil
செயல் – Action
செயலற்ற நிரப்பி – Inert filler

செவ்வைக்கல் கொத்துவேலை – Ashlar masonry
செறிவு – Density, Intensity
சேதம் – Damage
சோதனை – Test
சோதனைக்குழி – Test pit
தக்கை – Cork
தகடு – Sheet
தங்கு தளம் – Platform
தட்டுபளுச்சோதனை – Plate load test
தட்டை ஓடுகள் – Flat Tiles
தட்டைக் கமான் – Flat arch
தடுப்புச்சுவர் – Retaining wall
தடையம் – Lintel
தடைச்சுவர் – Baffle wall
தண்டயம் – Corbel
தந்துகித்தன்மை – Capillarity
தப்பை – Reepers
தரம் – Quality
தரங்கு இணைப்பு – Lap Joint
தரங்கிட்ட விளிம்பு – Chamferdedge
தளம் – Floor
தளம்பாவுதல் – Paving
தள ஓடுகள் – Flooring Tiles
தளப்பலகை – Base Palte, Floorslab
தனிப்பட்ட கடைக்கால் – Isolated footing
தாங்கி – Bearing
தாங்கி ஆணித்தூண் – Bearing Pile
தாங்கு சாரம் – Centering
தாங்குதிறன் – Bearing Capacity
தாழ்வாரம் – Verandah
தானியங்கி – Automatic
திட்டப்படம் – Layout
திண்மம் – Soild
திண்மை – Thickness
திமிசு – Rammer
திருகாணி – Screw

| | | |
|---|---|---|
| திறந்த | – | Exposed |
| தீக்காப்பு | – | Fire Profing |
| தீச்செங்கல் | – | Fire brick |
| தீத்தடுப்பு | – | Fire resistance |
| துண்டு | – | Block |
| துளை | – | Auxiliary |
| துளை அடித்தளம் | – | Sub base |
| துணைத்தளம் | – | Subgrade |
| துரப்பணம் | – | Auger |
| துரப்பணத்தோண்டல் | – | Auger boring |
| துருத்துமாடம் | – | Balcony |
| துருத்துவிட்டம் | – | Cantilever beam |
| துவக்க செலவு | – | Initial cost |
| தூக்கி | – | Lift |
| தூண் | – | Column |
| தூண் அடி | – | Base (Column) |
| தூரிகை | – | Brush |
| தூலக்கட்டு | – | Truss |
| தூலகச்சட்டம் | – | Puslin |
| தூள் | – | Chip |
| தெப்பக்கடைக்கால் | – | Raft Foundation |
| தெளிப்பான் | – | Sprayer |
| தொகு | – | Assemble |
| தொட்டி | – | Sink |
| தொடக்கஅமுக்கம் | – | Initial Compression |
| தொடர்ச்சியான | – | Continuous |
| தொடர்விட்டம் | – | Continuous beam |
| தேனிரும்பு | – | Wrought Iron |
| தோண்டுதல் | – | Digging |
| தோற்றம் | – | Elevation |
| நடைமுறை | – | Practice |
| நடைமுறைக்கோட்பாடு | – | Code of Practice |
| நயஞ்செய்தல் | – | Screeding |
| நழுவும்கதவு | – | Sliding door |
| நாதாங்கித்தாழ்க்கோல் | – | Altrop bolt |
| நிலக்கரும்பசை | – | Bitumen |

| | | |
|---|---|---|
| நிலக்கீல் நிலக்கரும்பசை | – | Bitumen Asphalt |
| நிலைப்படி | – | Sill |
| நிலைப்பு | – | Stability |
| நிலைப்பாரம், நிலைப்பளு | – | Deadload |
| நிரப்பி | – | Filler |
| நிலையான | – | Fixed |
| நிறமிகள் | – | Pigments |
| நீட்டுடைக்கல் | – | Stretcher stone |
| நீடித்த தன்மை | – | Durability |
| நீர் ஊடுருவாமை | – | Water tightness |
| நீர்கசியா | – | Impermeable |
| நீர்காப்பு | – | Water Proof |
| நீர்த்தசுண்ணாம்பு | – | Hydrated lime |
| நீர்புகா | – | Impervious |
| நீளவாட்டு உத்திரம் | – | Longitudinal beam |
| நுண்சல்லி | – | Fine aggregate |
| நுரை | – | Foam |
| நுரைக்கல் | – | Pumice |
| நுரைக்கற்காரை | – | Foam Concrete |
| நுனிப்படி | – | Nosing |
| நெகிழி | – | Plastic |
| நெம்புகோல் | – | Lever |
| நெளிதல் | – | Buckling |
| நெறிமுறைகள் | – | Principles |
| நொதித்தல் | – | Fermentation |
| நொதுமி | – | Neutron |
| நொறுங்கு தன்மை | – | Brittleness |
| நொறுங்கு வலிமை | – | Crushing strength |
| பட்டிகை | – | Collar |
| பட்டைகள் | – | Planks |
| படி | – | Step |
| படிகாரம் | – | Alum |
| படிக்கட்டு | – | Staircase |
| படிமேல்படி | – | Stepped |
| படிவம் | – | Pattern |
| படுகை | – | Bed, Strata |

| | | |
|---|---|---|
| படையற்ற குண்டுக்கல் | – | Uncoursed rubble |
| பண்படா பெட்ரோலியம் | – | Crude petroleum |
| பத்திரப்படுத்துதல் | – | Preservation |
| பதம் | – | Consistency |
| பதன்படுத்துதல் | – | Cunin |
| பயன்பாடு | – | Utility |
| பரப்பு | – | Area |
| பரப்புச்சட்டம் | – | Wall Plate |
| பராமரிப்பு | – | Maintenance |
| பலகை | – | Slab |
| பலகை ஆணித்தூண் | – | Sheet Pile |
| பலகைக்கதவு | – | Panelled door |
| பள்ளம் | – | Trench |
| பள்ளநீர்த்தாரைகள் | – | Valley gutter |
| பளிங்குக்கல் | – | Marble |
| பற்றவைப்பு | – | Welding |
| பற்றும்பண்பு | – | Cohesion |
| பற்றுவைத்த இணைப்பு | – | Soldered Joint |
| பாகை | – | Degree |
| பாதாள சாக்கடை | – | Under ground sewer |
| பாய்க்கடைக்கால் | – | Mat Foundation |
| பாரிசச்சாந்து | – | Plaster of Paris |
| பாரந்தாங்கி | – | Load bearing |
| பால்மம் | – | Emulsion |
| பிடிப்புத்தன்மை | – | Adhesion |
| பிணைக்கட்டுக்கதவு | – | Braced door |
| பிணைப்பான் | – | Binder |
| பிணைப்பு | – | Bond |
| பிணைப்பு அடுக்கு | – | Binder Course |
| பிதுங்கு இறவானம் | – | Projecting eaves |
| பின்னிய உத்திரக்கடைககால் | – | Grillage Foundation |
| பின்முகப்பு | – | Back Face |
| புகைப்போக்கி | – | Chimney |
| புரை அடைத்தல் | – | Grouting |
| புரைக்கற்காரை | – | Cellular Concrete |
| புறாவால் இணைப்பு | – | Dove Tail Joint |

| | | |
|---|---|---|
| பூச்சு | – | Coat |
| பூட்டு | – | Lock |
| பெரிய சல்லி | – | Coarse aggregate |
| பொருண்மைக் கற்காரை | – | Mass Concrete |
| பொருத்திகள் | – | Fittings |
| பொறி அடித்தளம் | – | Machine Foundation |
| பொந்து | – | Cavity |
| பேணல் | – | Conservation Maintenance |
| பேழைஅணை | – | Coffer dam |
| மக்கு | – | Putty |
| மச்சுத்தூண் | – | Newel Post |
| மட்டம் | – | Level |
| மட்டக்கூரை | – | Flat roof |
| மட்டப்பரப்புப் பலகைக்கதவு | – | Panelled Flush Door |
| மட்டம் ஒன்றிய கதவு | – | Flush door |
| மடிப்புக்கல் | – | Pasliamentary hinge |
| மடக்கக்கூடிய | – | Collapsible |
| மடிப்புக்கதவு | – | Folding door |
| மண்சாந்து | – | Mud Plaster |
| மண்ணின்தாங்கு திறன் | – | Bearing Capacity of Soil |
| மண்வேலை | – | Earth work |
| மணல்கல் | – | Sand stone |
| மரத்தூள் | – | Saw dust |
| மரையாணி | – | Bolt |
| மரையாணி இணைப்பு | – | Bolted Connection |
| மழைநீர்த்தாரைகள் | – | Rainwater hinge |
| மாடிவழி | – | Flight |
| மாற்றச்சு | – | Crank |
| மிகுஎடை கற்காரை | – | Heavy weight concrete |
| முக்கிய வலுவூக்கி | – | Main reinforcement |
| முகடு | – | Crown, Ceiling, Crest |
| முகப்பு | – | Elevation, Face |
| முகணைக்கல் | – | Face stone |
| முட்டு | – | Prop |
| முட்டுக்கட்டுதல் | – | Proping |

முட்டுச்சுவர் – Abutment
முடிவுவேலை – Finished work
முன்வார்த்த கற்காரை – Precast concrete
முன்வார்த்த கற்காரை ஆணித்தூண் – Precast concrete pile
முனை உதைப்பு – End thrust
முனைதாங்கி ஆணித்தூண் – End bearing pile
மூட்டிணைப்பு – Butt Joint
மூட்டிணைப்பு – Joggle Joint
மூட்டுக்கல் – Butthinge
மூட்டுப்பற்றவைப்பு – Butt weld
மூலைக்கற்கள் – Quoins
மூலைக்கூரை – Hip roof
மூலைக்கைமரம் – Hip rafter
மெல்லெஃகு – Mild stel
மெருகு – Polish
மெருகெண்ணெய் – Varinshes
மெருகேற்றுதல் – Polishing
மென்பலகை – Panel
மேல்படிவ இணைப்பு – Rebated Joint
மேல்வாட்ட வளை – Camber
வட்ட இடைவெளி – Annular space
வட்டமான – Circular
வடிகால் – Drain
வடிகால் அமைப்பு – Drainage
வடிகால் குழாய் – Drainpipe
வடிவமைப்பு – Design
வடிவம் – Form, Shape
வடிவூட்டு அமைப்பு – Formwork
வடியாக்குழாய் – Antisyphon pipe
வண்டல் – Sediment
வண்டல்மணல் – Siltysand
வண்டற்களிமண் – Siltclay
வரைபடம் – Graph
வரையறை – Definition
வலிமை – Strength

| | | |
|---|---|---|
| வலிவூட்டுஉறை | – | Cover (for reinforcement) |
| வலுவூக்கிகள்/வலுவூட்டிகள் | – | Reinforcements |
| வலுவூட்டப்பட்ட சிமிட்டிக்கற்காரை | – | Reinforced Cement Concrete |
| வலுவூட்டிக்கம்பிகள் | – | Reinforcing bars |
| வலுவுத்தட்டு | – | Gusset plate |
| வலை | – | Mesh |
| வளித்தல் | – | Scraping |
| வளைவுகள் | – | Bends, Traps |
| வழி | – | Access, Outlet |
| வழிமுறை/செயல்முறை | – | Procedure |
| வறட்சி உளு | – | Dry rot |
| வாய்க்கால் | – | Channel |
| வார்ப்பிரும்பு | – | Cast Iron |
| வார்ப்பு | – | Mould |
| வார்த்தல் | – | Cast |
| விட்டம் | – | Beam |
| விதானம் | – | Canopy |
| விரிசல் | – | Crack |
| விரிவு இணைப்பு | – | Expansion Joint |
| விரிவு எண் | – | Expansion Coefficient |
| விளக்கம் | – | Description |
| விளிம்பு | – | Edge |
| விவரங்கள் | – | Data |
| விறைப்பு | – | Stiffness |
| விறைப்பூட்டுத்தூண் | – | Stiffening Truss |
| வெப்பம்கடத்தும் திறன் | – | Thermal conductivity |
| வெள்ளைச்சிமிட்டி | – | White Cement |
| வெள்ளையடித்தல் | – | White Washing |
| வெற்றிட ஓடு | – | Hollow tile |
| வெற்றுக்கட்டடக்கல் | – | Hollow block |

# கலைச்சொற்கள்

## (ஆங்கிலம் - தமிழ்)

## A

| | | |
|---|---|---|
| Abrasion | – | உராய்வுத் தேய்வு |
| Absorber | – | உட்கவர் பொருள் |
| Abutment | – | முட்டுச் சுவர் |
| Access | – | வழி |
| Acoustic properties | – | ஒலியியல் தன்மைகள் |
| Acoustics | – | ஒலியியல் |
| Action | – | செயல் |
| Adhesion | – | விடிப்புத்தன்மை |
| Adjacent | – | அடுத்துள்ள |
| Aerobic action | – | உயிர்வளிஉயிரி செயல் |
| Aggregate | – | சல்லி |
| Air compressor | – | காற்றமுக்கி |
| Air-gap | – | காற்று இடைவெளி |
| Air-vents | – | காற்று வழி |
| Air-voids | – | காற்றுப்புரை |
| Altrop bolt | – | நாதாங்கித் தாழ்க்கோல் |
| Alkali | – | காரம் |
| Alloy | – | கலப்பு உலோகம் |
| Alloy steel | – | கலப்பு எஃகு |
| Altitude | – | உயரம் |
| Alum | – | படிகாரம் |
| Aluminium | – | அலுமினியம் |
| Anaerobic action | – | உயிர் வளி வேண்டா உயிரிசெயல் |
| Angle | – | கோணம் |
| Angle Joists | – | L – வடிவச் சட்டங்கள் |
| Annular space | – | வட்ட இடைவெளி |
| Antisyphon pipe | – | வடியாக் குழாய் |
| Approximately | – | ஏறத்தாழ |
| Arch | – | கமான் |

Architecture – கட்டடக் கலை
Area – பரப்பு
Asbestos – கல்நார்
Asbestos Cement sheet – கல்நார் சிமிட்டித்தகடு
Ashlar masonry – செவ்வைக்கல் கொத்து வேலை
Asphalt – நிலக்கீல்
Assemble – தொகு
Atmosphere – சூழ்வெளி
Auditorium – அரங்கம்
Auger – துரப்பணம்
Auger boring – துரப்பணத் தோண்டல்
Automatic – தானியங்கி
Auxiliary – துணை
Axial Load – அச்சுப்பளு
Axis – அச்சு
Axle – இருசு

# B

Back face – ,பின்முகப்பு
Baffle wall – தடைச் (ஒழுங்கு) சுவர்
Balance – எடைச்சமன்
Balcony – துருத்துமாடம்
Ball bearing – குண்டு தாங்கி
Balusters – குறுந்தறிகள்
Base – அடிநிலை
Base (column) – தூண் அடி
Base course – கீழ்ப்படை
Base plate – தளப்பலகை
Basin – குழிவுத் தொட்டி
Bathroom – குளியலறை
Beam – விட்டம், உத்திரம்
Bearing – தாங்கி
Bearing capacity – தாங்குதிறன்
Bearing capacity of soil – மண்ணின் தாங்குதிறன்
Bearing pile – தாங்கி ஆணித்தூண்
Bed – படுகை

| | | |
|---|---|---|
| Bed rock | – | அடித்தளப் பாறை |
| Bends | – | வளைவுகள் |
| Binder | – | பிணைப்பான் |
| Binder course | – | பிணைப்பு அடுக்கு |
| Bitumen | – | நிலக்கரும்பசை |
| Bitumen Asphalt | – | நிலக்கீல் நிலக்கரும்பசை |
| Black Cotton soil | – | கரிசல்மண் |
| Block | – | துண்டு, கட்டை |
| Bolt | – | மரையாணி |
| Bolted connection | – | மரையாணி இணைப்பு |
| Bond | – | பிணைப்பு |
| Bottom | – | அடிப்பக்கம் |
| Brace | – | குறுக்குச் சட்டம் |
| Braced door | – | பிணைக்கட்டுக்கதவு |
| Bracings | – | கட்டுச்சட்டங்கள் |
| Branching pipes | – | கிளைக்குழாய்கள் |
| Brick | – | செங்கல் |
| Brick bats | – | சுக்கான்கள் |
| Brick Masonry | – | செங்கல் கொத்துவேலை |
| Brittleness | – | நொறுங்கு தன்மை |
| Brush | – | தூரிகை |
| Bubble tube | – | குமிழிக் குழாய் |
| Buckling | – | நெளிதல் |
| Butt hinge | – | மூட்டுக்கீல் |
| Butt joint | – | மூட்டிணைப்பு |
| Butt weld | – | மூட்டுப்பற்றவைப்பு |

# C

| | | |
|---|---|---|
| Camber | – | மேல் வாட்ட வளைவு |
| Canopy | – | விதானம் |
| Cantilever beam | – | துருத்தி விட்டம் |
| Capacity | – | கொள்ளளவு |
| Capillary | – | தந்துகித் தன்மை |
| Cast | – | வார்த்தல் |
| Cast in situ concrete | – | இடம்படு வார்ப்புக் கற்காரை |
| Cast Iron | – | வார்ப்பிரும்பு |

| | | |
|---|---|---|
| Caustic Soda | – | எரிசோடா |
| Cavity | – | பொந்து |
| Ceiling | – | முகடு, நெற்றிக்கண் |
| Cellar | – | காப்பறை |
| Cellular concrete | – | புரைக்கற்காரை |
| Cement | – | சிமிட்டி |
| Cement concrete | – | சிமிட்டிக் கற்காரை |
| Cement grout | – | சிமிட்டிக் கூழ் |
| Cement mortar | – | சிமிட்டிச் சாந்து |
| Cement paste | – | சிமிட்டிப் பசை |
| Centering | – | தாங்குசாரம் |
| Chain | – | சங்கிலி |
| Chamfered edge | – | தரங்கிட்ட விளிம்பு |
| Channel | – | வாய்க்கால் |
| Check | – | சரிபார்ப்பு |
| Chimney | – | புகைபோக்கி |
| Chip | – | தூள் |
| Circular | – | வட்டமான |
| Clay | – | களிமண் |
| Cleat | – | கோலற்றடை |
| Coarse aggregate | – | பெரிய சல்லி |
| Coat | – | பூச்சு |
| Code of practice | – | நடைமுறைக்கோட்பாடு |
| Coefficient of Thermal expansion | – | வெப்ப விரிவாற்றல் எண் |
| Coffer Dam | – | பேழை அணை |
| Cohesion | – | பற்றும் பண்பு |
| Cohesive soil | – | ஒட்டுப்பற்று மண் |
| Coil | – | சுருள் |
| Collapsible | – | மடக்கக்கூடிய |
| Collar | – | பட்டிகை |
| Collar beam Truss | – | குறுக்குவிட்ட தூலக்கட்டு |
| Column | – | தூண் |
| Combined footing | – | கூட்டுக் கடைக்கால் |
| Component | – | உறுப்பு |
| Compound | – | கூட்டு |

Compound wall – சுற்றுச்சுவர்
Compressed air – அழுத்தக் காற்று
Compression – அழுக்கம்
Compressor – காற்றழுத்தி
Concave – குழிந்த
Concentric – ஒரு மையமுள்ள
Concrete – கற்காரை
Concrete member – கற்காரை உறுப்பு
Concrete mix – கற்காரைக் கலவை
Concrete pile – கற்காரை ஆணித்தூண்
Conservation – பேணல்
Consistency – பதம்
Consistency of concrete – கற்காரைப் பதம்
Consolidation – அமிழ்தல்
Construction Joint – கட்டுமான இணைப்பு
Continuous – தொடர்ச்சியான
Continuous beam – தொடர்விட்டம்
Convex – குவிந்த
Coping – ஆரல்
Copper – செம்பு
Corbel – தண்டயம்
Core – உள்ளீடு
Core wall – உள்சுவர்
Cork – தக்கை
Cornice – கொரநாசு
Corrosion – அரிப்பு
Corrosion resistance – அரிமானத் தடை
Corrugate – நெளிவுள்ள
Corrugated sheet – நெளி தகடு
Counter weight – எதிர் எடை
Course – அடுக்கு
Cover
(for reinforcement) – வலிவூட்டு உறை
Crack – விரிசல்
Crank – மாற்றச்சு
Crest – முகடு

Cross section – குறுக்கு வெட்டு
Crowbar – கடப்பாறை
Crown – முகடு
Crude oil – கலங்கல் எண்ணெய்
Crude Petroleum – பண்படாப் பெட்ரோலியம்
Crushing strength – நொறுங்கு வலிமை
Curing (of concrete) – (கற்காரை) பதன்படுத்துதல்
Cylindrical concrete shell – உருளை வடிவ கற்காரைச் சிப்பி

# D

Damage – சேதம்
Damp – ஓதம்
Damp proof course – ஈரக்கசிவு தடுப்பட்டி
Damp proofing – ஓதத்தடுப்பு
Data – விவரங்கள்
Dead Load – நிலைப்பாரம், நிலைபளு
Decay in Timber – மரச்சிதைவு
Defects – குறைபாடுகள்
Definition – வரையறை
Deflection – விலக்கம்
Deformation – உருமாற்றம்
Degree – பாகை
Density – செறிவு
Description – விளக்கம்
Design – வடிவமைப்பு
Diameter – விட்டம்
Digging – தோண்டுதல்
Dimension – அளவு
Disintegrated – சிதைவுற்ற
Distember – ஓட்டுவண்ணம்
Disturbed – உலைவு செய்யப்பட்ட
Dome – கும்மட்டம்
Door frame – கதவு, நிலவு
Dove tail joint – வால் இணைப்பு
Dowel joint – ஆணி மூட்டு

Drain – வடிகால்
Drainage – வடிகால் அமைப்பு
Drain pipe – வடிகால் குழாய்
Drier – உலர்த்தி
Drum – உருளை
Dry rot – வறட்சி உளு
Durability – நீடித்த தன்மை

# E

Earthwork – மண் வேலை
Eaves – இறவானம்
Eaves board – இறவானப் பலகை
Edge – விளிம்பு
Elevation – முகப்பு, தோற்றம்
Emery paper – உப்புக் காகிதம்
Emulsion – பால்மம்
End bearing pile – முனைத் தாங்கி ஆணித்தூண்
End plate – ஓரத்தட்டு
End Thrust – முனை உதைப்பு
Equipment – கருவி
Evaporation – ஆவியாதல்
Expansion coefficient – விரிவு எண்
Expansion Joint – விரிவிணைப்பு
Exposed – திறந்த
External – வெளி

# F

Face – முகப்பு
Face Stone – முகணைக்கல்
False work – ஒப்பனை வேலை
Fat lime – கொழுத்த சுண்ணாம்பு
Fermentation – நொதித்தல்
Fibre glass – இழைக்கண்ணாடி
Filler – நிரப்பி
Fine aggregate – நுண்சல்லி (மணல்)
Finishing work – முடிவு வேலை

Fire brick – தீச்செங்கல்
Fire hydrant – நீரிய தீ அணைப்பி
Fire proofing – தீக்காப்பு
Fire resistance – தீத்தடுப்பு
Fittings – பொருத்திகள்
Fixed – நிலையான
Flag Stone – சலவைக்கல்
Flanges – விளிம்பு
Flat arch – தட்டைக்கமான்
Flat roof – மட்டக் கூரை
Flat slab – தட்டைப் பலகை
Flat Tiles – தட்டை ஓடுகள்
Flight – மாடி வழி
Floor – தளம்
Floor Slab – தளப்பலகை
Flooring Tiles – தள ஓடுகள்
Flue – புகை போக்கிக் குழாய்
Flue gas – அனற் புகை
Flush door – மட்டம் ஒன்றிய கதவு
Foam – நுரை
Foam concrete – நுரைக் கற்காரை
Focus – குவி
Folding door – மடிப்புக் கதவு
Footing – கால்
Form – வடிவம்
Form work – வடிவூட்டு அமைப்பு
Foundation – கடைக்கால்
Framed construction – சட்டகக்கட்டமைப்பு
Frame work – சட்டக்கோப்பு
French polish – பிரெஞ்சு மெழுகெண்ணெய்
Friction pile – உராய்வு ஆணித்தூண்

# G

Galvanished iron sheets – ஈயப்பூச்சு இரும்புத் தகடுகள்
Garge – மோட்டார் கொட்டடி
Girder – உத்திரம்
Glazed tiles – கண்ணாடி ஓடுகள்
Gradient – சரிவு
Graph – வரைபடம்
Granite – கருங்கல்
Gravel – சரளை மண்
Grillage Foundation – பின்னிய உத்திரக் கடைக்கால்
Ground floor – கீழ்த்தளம்
Grouting – புரை அடைத்தல்
Gully – ஓடை
Gully Trap – கழிகால் வளைவு
Guniting – காரை அடிப்பு
Gusset plate – வலுவுத்தட்டு
Gutter – நீர்த்தாரை

# H

Hall – கூடம், முற்றம்
Hammer – சுத்தி
Handle – கைப்பிடி
Hand rail – கைப்பிடிச்சட்டம்
Hardness – கடினம்
Header stone – குறுக்கிடைக்கல்
Heavy weight concrete – மிகு எடைக்கற்காரை
Hinges – கீல்கள்
Hip rafter – மூலைக் கைமரம்
Hipped roof – மூலைக் கூரை
Hold fast – கதவுப்பிடி
Hollow block – வெற்றுக் கட்டடக்கல்
Hollow Tile – வெற்றிட ஓடு
Hook – கொக்கி
Horizontal Thrust – கிடை உதைப்பு
Hydrated lime – நீர்த்த சுண்ணாம்பு

## I

I-beam – I – வடிவ உத்திரம்
Impermeable – நீர் கசியா
Impervious – நீர்புகா
Inclination – சாய்வு
Indian Standard Institution – இந்திய தர நிர்ணய நிறுவனம்
Inert filler – செயலற்ற நிரப்பி
Initial compression – தொடக்க அழுக்கம்
Initial cost – துவக்க செலவு
Inlet – உள் வழி
Inspection – ஆய்வு
Inspection concrete – கண்காணிப்பு அறை
Insulate – காப்பீடு
Insulating concrete – காப்புக் காரை
Intercepting drains – இடையீட்டு வடிகால்கள்
Intensity – செறிவு
Intrados – கமான் அடி
Inverted arch – கவிழ்த்த கமான்
Isolated footing – தனிப்பட்ட கடைக்கால்

## J

Jambs – பக்க வடங்கள்
Joggle Joint – மூட்டிணைப்பு
Joint – இணைப்பு
Joist – சீர் உத்திரம்
Junction – சந்திப்பு
Junction pipe – சந்திப்புக் குழாய்

## K

Kankar – ஒடக்கல்
Keystone – பிணைக்கல்
King Post Truss – நடுக்குத்துக்கால் தூலக்கட்டு
Kitchen Sinks – சமையலறைத் தொட்டிகள்

# L

| | | |
|---|---|---|
| Laminated | – | அடுக்கப்பட்ட |
| Landing | – | இறங்குதுறை |
| Lap Joint | – | தாங்கு இணைப்பு |
| Laterite Soil | – | செம்மண் |
| Lattice | – | சட்டகப் பின்னல் |
| Layer | – | அடுக்கு |
| Layout | – | திட்டப்படம் |
| L-Beam | – | 'L' விட்டம் |
| Lead | – | காரீயம் |
| Leakage | – | ஒழுகல் |
| Lean to roof | – | இறவாரம் |
| Ledged and braced door | – | குறுக்குத் தப்பைப் பிணைப்புக்கட்டுகதவு |
| Ledged and framed door | – | குறுக்குத் தப்பைச்சட்டக் கதவு |
| Ledged, braced and framed foor | – | குறுக்குத் தப்பைப் பிணைப்புக்கட்டு சட்டக்கதவு |
| Ledged door | – | குறுக்குத் தப்பைக் கதவு |
| Level | – | மட்டம் |
| Lever | – | நெம்பு கோல் |
| Lift | – | தூக்கி |
| Lime | – | சுண்ணாம்பு |
| Lime mortar | – | சுண்ணாம்புச் சாந்து |
| Lime plaster | – | சுண்ணாம்புப் பூச்சு |
| Lime stone | – | சுண்ணாம்புக்கல் |
| Lining | – | உட்பூச்சு |
| Linseed soil | – | ஆளிவிதை எண்ணெய் |
| Lintel | – | தலையம் |
| Load | – | பளு |
| Loading bearing | – | பாரந்தாங்கி |
| Lock | – | பூட்டு |
| Longitudinal beam | – | நீளவாட்டு உத்திரம் |
| Machine foundation | – | பொறி அடித்தளம் |
| Main reinforcement | – | முக்கிய வலுவூட்டி / வலுவூக்கி |
| Maintenance | – | பேணல், பராமரிப்பு |

| | | |
|---|---|---|
| Manhole | – | ஆள் துளை |
| Marble | – | பளிங்குக்கல் |
| Mason | – | கொத்தன் |
| Masonry | – | கொத்துவேலை |
| Mass concrete | – | பொருண்மைக் கற்காரை |
| Mass foundation | – | திண் கடைக்கால் |
| Mat foundation | – | பாய்க் கடைக்கால் |
| Member | – | உறுப்பு |
| Mesh | – | வலை |
| Mild steel | – | மெல்லெஃகு |
| Mix | – | கலவை |
| Moisture content | – | ஈர அடக்கம் |
| Mortar | – | சாந்து |
| Mosaic | – | குட்டிமம் |
| Mosaic floor | – | குட்டிமத்தளம் |
| Mould | – | வார்ப்பு |
| Motion | – | இயக்கம் |
| Mud mortar | – | மண்சாந்து |

# N

| | | |
|---|---|---|
| Nail | – | ஆணி |
| Neutron | – | நொதுமி |
| Newel Post | – | மச்சுத்தூண் |
| Night soil | – | பழிபொருள் |
| Noise | – | இரைச்சல் |
| Nosing | – | துனிப்படி |
| Notch | – | காடி |
| Notching Joint | – | காடி இணைப்பு |

# O

| | | |
|---|---|---|
| Offset | – | குத்தளவு |
| Oil paint | – | எண்ணெய் வண்ணப்பூச்சு |
| Open newel stair case | – | திறந்த தூண் தாங்கு படிக்கட்டு |
| Open well staircase | – | திறந்த கிணற்றுப்படிக்கட்டு |
| Ordinary Portland cement | – | சாதாரண போர்ட்லாந்து சிமிட்டி |

Outlet – வழி
Overlap – ஏறு படிவு

# P

Packing – அடைதல்
Padlock – ஆமைப்பட்டு
Paint – வண்ணம்
Painting – வண்ணப்பூச்சு
Panelled door – பலகைக் கதவு
Panelled flush door – மட்டப்பரப்பு பலகை கதவு
Panel – மென்பலகை
Pan tile – தட்டோடு
Parapet wall – கைப்பிடிச்சுவர்
Parlimentary hinge – மடிப்புக்கீல்
Parts – பாகங்கள்
Patch work – ஒட்டு வேலை
Pattern – படிவம்
Paving – தளம் பாவுதல்
Permeable – கசியக்கூடிய
Pier – தூண்
Pigments – நிறமிகள்
Pilauster – அள்ளைத்தூண்
Pile – ஆணித்தூண்
Pile foundation – ஆணித்தூண் கடைக்கால்
Pin – கடையாணி
Puncers – இடுக்கி
Pin hinge – ஊசி கீல்
Pipe – குழாய்
Pipe fittings – குழாய்ப் பொருத்திகள்
Pipe junction – குழாய்ச் சந்திப்பு
Pit – குழி
Pivot – சுழல் அச்சு
Plan – கிடைப்படம்
Planks – பட்டைகள்
Plaster – சாந்து
Plastering – சாந்து பூசுதல்

| | | |
|---|---|---|
| Plaster of Paris | – | பாரிசச் சாந்து |
| Plastic | – | நெகிழி |
| Plate | – | தகடு |
| Plate Loading Test | – | தட்டுபளுச் சோதனை |
| Platform | – | தங்குதளம் |
| Plinth | – | சப்பட்டை |
| Plinth wall | – | சப்பட்டைச் சுவர் |
| Plug | – | அடைப்பான் |
| Plywood | – | ஒட்டுப்பலகை |
| Pneumatic | – | காற்றழுத்த |
| Polish | – | மெருகு |
| Polishing | – | மெருகேற்றுதல் |
| Practice | – | நடைமுறை |
| Precast | – | முன்வார்த்த |
| Precast concrete | – | முன்வார்த்த கற்காரை |
| Precast concrete pile | – | முன்வார்த்த கற்காரை ஆணித்தூண் |
| Preservation | – | பத்திரப்படுத்துதல் |
| Pressure | – | அழுத்தம் |
| Pressure grouting | – | அழுத்த புரை அடைத்தல் |
| Prime coat | – | அடிப்பூச்சு |
| Primer | – | முதல்மம் |
| Principles | – | நெறிமுறைகள் |
| Procedure | – | வழி முறை |
| Projecting eaves | – | பிதுங்கு இறவாணம் |
| Projections | – | அதைப்புக்கள் |
| Prop | – | முட்டு |
| Proping | – | முட்டுக்கட்டுதல் |
| Pulley | – | கப்பி |
| Pumice | – | நுரைக்கல் |
| Pump | – | இறைப்பி |
| Purlin | – | தூலகச்சட்டம் |
| Putty | – | மக்கு |

# Q

Quality – தரம்
Quantity – அளவு
Quarry – கற்குழி
Queen Post Truss – பக்கக்கால் தூலக்கட்டு
Quick lime – சுட்ட சுண்ணாம்பு
Quoins – மூலைக்கற்கள்

# R

Radiation – கதிர்வீச்சு
Radiation shielding – கதிர்வீச்சுத் தடுப்பான்
Rafter – கைமரம்
Raft foundation – தெப்பக்கடைக்கால்
Rainwater gutters – மழைநீர் தரைகள்
Raking bond – சாய்வு இணைப்பு
Raking shores – சாய்வு முட்டு
Rammer – திமிசு
Ramming – அடித்து நிரவுதல்
Random Rubble – ஒழுங்கிலாக் குண்டுக்கல்
Random Rubble masonry – ஒழுங்கிலாக் குண்டுக்கல் கொத்துவேலை
Rebated joint – மேல் படிவ இணைப்பு
Recommendations – பரிந்துரைகள்
Red Lead – ஈயச்செந்தூரம்
Reepers – தப்பை
Reinforced Cement concrete – வலுவூட்டப்பட்ட சிமிட்டிக் கற்காரை
Reinforcements – வலுவூக்கிகள்
Reinforcement bars – வலுவூக்கிக்கம்பிகள்
Retaining wall – தடுப்புச்சுவர்
Ridge – முகடு
Rise – உயர்வு
Rubble Masonry – குண்டுக்கல் கொத்து வேலை

# S

| | | |
|---|---|---|
| Safe bearing Capacity | – | பாதுகாப்பான தாங்கு திறன் |
| Safety | – | காப்பு |
| Sand | – | மணல் |
| Sand Paper | – | உப்புக்காகிதம் |
| Sand Stone | – | மணல் கல் |
| Saw Dust | – | மரத்தூண் |
| Scraper | – | சுரண்டும் கருவி |
| Scraping | – | வளித்தல் |
| Screeding | – | நயஞ்செய்தல் |
| Screw | – | திருகாணி |
| Scum | – | மிதப்புக் கசடு |
| Sealing compounds | – | அடிக்கும் கலவைகள் |
| Section | – | வெட்டுமுகம் |
| Sediment | – | வண்டல் |
| Seepage | – | கசிவு |
| Selfweight | – | சுய பாரம் |
| Semicircular Arch | – | அரைவட்டக் கமான் |
| Septic Tank | – | அழுகு தொட்டி |
| Setting | – | கெட்டிப்படுதல் |
| Settlement | – | நிலைபடிவு |
| Sewage | – | கழிவு நீர் |
| Sewer | – | சாக்கடை |
| Shales | – | மென்களிமண் கல் |
| Shape | – | வடிவம் |
| Sheet | – | தகடு |
| Sheet pile | – | பலகை ஆணித்தூண் |
| Shell | – | சிப்பி |
| Shoring | – | முட்டுக் கொடுத்தல் |
| Silica | – | துகள் மணல் |
| Sill | – | நிலைப்படி |
| Silty Clay | – | வண்டற்களிமண் |
| Silty sand | – | வண்டல் மணல் |
| Sink | – | தொட்டி |
| Slab | – | பலகை |

| | | |
|---|---|---|
| Slate | – | பலகைக்கல் |
| Sliding Door | – | நழுவும் கதவு |
| Slope | – | சரிவு |
| Sludge | – | கசடு |
| Soil pipe | – | கழிவுநீர்க் குழாய் |
| Solder | – | பற்றாசு |
| Soldered Joint | – | பற்றவைத்த இணைப்பு |
| Solid | – | திண்ணம் |
| Solvent | – | கரைப்பான் |
| Spacing | – | இடைவெளி |
| Spacing of Joint | – | இணைப்பு இடைவெளி |
| Span | – | துறைத்தூரம் |
| Spandrel | – | கமான் இடைவெளி |
| Sprayer | – | தெளிப்பான் |
| Stability | – | நிலைப்பு |
| Stair-case | – | படிக்கட்டு |
| Steel | – | எஃகு |
| Step | – | படி |
| Stepped | – | படிமேல்படி |
| Stepped foundation | – | படியிட்ட கடைக்கால் |
| Stiffness | – | விறைப்பு |
| Stiffening Truss | – | விறைப்பூட்டுத் தூலக்கட்டு |
| Stirrups | – | அங்க வடிகள் |
| Strata | – | படுகை |
| Strength | – | வலிமை |
| Stretcher Stone | – | நீட்டுடைக்கல் |
| Structural form | – | கட்டுமான வடிவம் |
| Strut | – | குறுக்குத் தாங்கு |
| Sub-base | – | துணை அடித்தளம் |
| Sub-grade | – | துணைத்தளம் |
| Sub-structure | – | அடிகட்டுமானம் |
| Superstructure | – | மேற்கட்டுமானம் |
| Surface | – | மேற்பரப்பு |
| Swelling | – | உப்புதல் |
| Swing Door | – | ஊசலாட்டக் கதவு |
| System | – | அமைப்பு |

# T

Table – அட்டவணை
Tee beam – T வடிவ விட்டம்
Tee hinge – T– வடிவக்கல்
Tension – இழு விசை
Tension Member – இழுப்பு அங்கம்
Terrace – மேல் தளம்
Terracota – மண்ணோடு
Test – சோதனை
Test pit – சோதனைக்குழி
Thatched roof – ஓலைக்கூரை
·Thermal conductivity – வெப்பம் கடத்தும் திறன்
Thickness – திண்மை
Thrust – உதைப்பு
Tie – நாண்
Tile – ஓடு
Tiledpaving – ஓடு பரவுதல்
Timbering – மரத்தடுப்பு
Tread – மிதிப்பு
Trench – பள்ளம்
Tripod – முக்காலி
Truss – தூலக்கட்டு
Two way – நான்கு திசை

# U

Unbalanced – சமனற்ற
Uncoursed rubble – படையற்ற குண்டுக்கல்
Underburnt bricks – முழு வேக்காடற்ற செங்கற்கள்
Underground sewer – பாதாளச்சாக்கடை
Underpinning – நிலத்தடி முட்டு
Under reamed pile – கீழ் அகன்ற ஆணித்தூண்
Undisturbed – உலைவு செய்யப்படாத
Unequal settlement – சமமற்ற படிமானம்
Uniform – சீரான
Utility – பயன்பாடு

# V

| | | |
|---|---|---|
| Valley gutters | – | பள்ளநீர்த் தாரைகள் |
| Valley rafter | – | கூடல் வாய்ச் சட்டம் |
| Valley Tiles | – | கணவாய் ஓடு |
| Varnishes | – | மெருகெண்ணெய் |
| Veneers | – | மென் பலகைப் பூச்சு |
| Ventilator | – | காலதர் |
| Vent Pipe | – | போக்குக் குழாய் |
| Verandah | – | தாழ்வாரம் |
| Vertical damp proofing | – | செங்குத்து ஓதத் தடுப்பு |
| Vertical Joint | – | செங்குத்து இணைப்பு |

# W

| | | |
|---|---|---|
| Wall | – | சுவர் |
| Wall Plate | – | ,பரப்புச் சட்டம் |
| Wash basin | – | கழுவும் தொட்டி |
| Washer | – | இடைத் தகடு |
| Waste | – | கழிவு |
| Water closet | – | கழிப்பிடம் |
| Water proof | – | நீர்க்காப்பு |
| Water tightness | – | நீர் ஊடுருவாமை |
| Weathering Course | – | தட்பவெப்ப காப்புத் தகடு |
| Wedge | – | ஆப்பு |
| Welding | – | பற்ற வைப்பு |
| Well foundation | – | கிணற்றுக் கடைக்கால் |
| White Cement | – | வெள்ளைச்சிமிட்டி |
| White Washing | – | வெள்ளையடித்தல் |
| Wire Brush | – | கம்பித்தூரிகை |
| Wooden pile | – | மர ஆணித்தூண் |
| Wrought Iron | – | தேனிரும்பு |

# X

X-rays – X – கதிர்கள்

# Z

Z -Purlin – Z – வடிவ தூலகச்சட்டம்
Zinc – துத்தநாகம்